

Aus der Veterinär-Chirurgischen Klinik der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. P.F. Suter)

Arbeit unter Leitung von Prof. Dr. A. Müller

VERHALTENSSSTUDIEN UND REPRODUKTIONSUNTERSUCHUNGEN
IN EINER GRUPPENHALTUNG VON HAUSKANINCHEN;
ORYCTOLAGUS CUNICULUS (L.)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Veterinär-Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von
THOMAS STOHLER
Tierarzt
von Pratteln (BL)

Genehmigt auf Antrag von
Prof. Dr. A. Müller, Referent
Dr. J. Troxler, Korreferent

Zürich 1987
Zentralstelle der Studentenschaft

Aus der Veterinär-Chirurgischen Klinik der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. P.F. Suter)

Arbeit unter Leitung von Prof. Dr. A. Müller

VERHALTENSSSTUDIEN UND REPRODUKTIONSUNTERSUCHUNGEN
IN EINER GRUPPENHALTUNG VON HAUSKANINCHEN;
ORYCTOLAGUS CUNICULUS (L.)

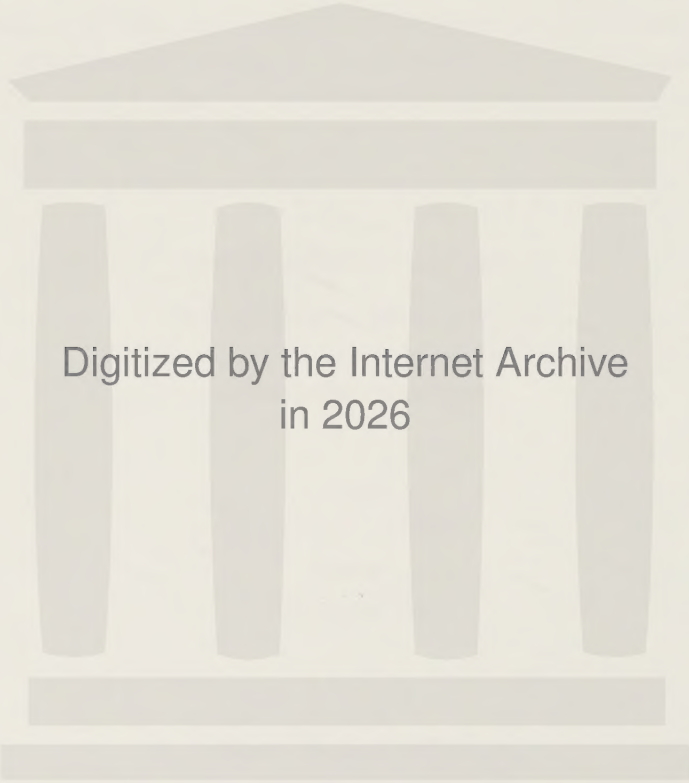
Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Veterinär-Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von
THOMAS STOHLER
Tierarzt
von Pratteln (BL)

Genehmigt auf Antrag von
Prof. Dr. A. Müller, Referent
Dr. J. Troxler, Korreferent

Zürich 1987
Zentralstelle der Studentenschaft



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41507226_0032

1. Einleitung	1
2. Literaturübersicht	3
2.1. Das Wildkaninchen und seine Verbreitung	3
2.2. Das Aktogramm des Kaninchens und vergleichende Beobachtungen bei Wild- und Hauskaninchen	4
2.3. Sozialorganisation und Rangordnung	7
2.4. Das Sexualverhalten	8
2.5. Das Mutterverhalten	9
2.6. Die Fortpflanzungsfähigkeit	12
2.7. Das Kaninchen als Haustier	13
3. Eigene Untersuchungen	18
3.1. Versuchsidee	18
3.2. Zielsetzung	19
3.3. Material	20
3.4. Methode	24
3.5. Ergebnisse	29
3.5.1. Rangordnung und Territorialverhalten	29
3.5.2. Das tagesperiodische Aktogramm unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Schwankungen	36
3.5.3. Fortpflanzung	50
4. Diskussion	62
5. Zusammenfassung	68
6. Literaturverzeichnis	70
7. Anhang: Verwendete Verhaltenselemente aus dem Ethogramm des Kaninchens	79

1. Einleitung

Analog zur industriellen Produktion steht auch für die Landwirtschaft heute immer mehr die Rendite im Vordergrund. Die direkten Folgen solchen Profitdenkens: Die konventionellen, auf verschiedenen Produktions-"Säulen" ruhenden Bauernbetriebe verschwinden immer mehr, und an ihre Stelle treten hochspezialisierte, fabrikähnlich organisierte Monobetriebe. Alle betriebswirtschaftlichen Massnahmen orientieren sich nur an den unmittelbaren Bedürfnissen des Menschen - Arbeitserleichterung und Gewinn. Die Lebens- und Produktionsbedingungen der Tiere werden diesen Kriterien untergeordnet und angepasst. Ihre Bedürfnisse werden nur insofern berücksichtigt, als sie für die angestrebte Leistung unbedingt notwendig sind. Für die Tiere resultiert bei dieser profitorientierten Haltungsweise immer eine an Umweltreizen verarmte Umgebung. Ihre Adaptationsfähigkeit wird stark strapaziert, die Anpassungsgrenzen ihres Verhaltens werden oft deutlich überschritten. Es entstehen Konflikt-, Deprivations- und Frustrationssituationen mit ihren charakteristischen Symptomen (BRANTAS, 1974).

Solche "Tierfabriken" existieren in der Schweiz vor allem für die Eier-, Poulet- und Schweinefleischproduktion, in anderen Ländern (Italien, Frankreich, Grossbritannien), zunehmend aber auch bei uns für die Produktion von Kaninchenfleisch.

Neben vielen anderen technischen und züchterischen Neuerungen wurde hier die konventionelle Einzelhaltung in Kleinkäfigen nach rein betriebswirtschaftlichen Kriterien weiterentwickelt. Tierartspezifische Bedürfnisse wurden kaum mitberücksichtigt. WIESER (1984) konnte nachweisen, dass die Haltung von Kaninchen in handelsüblichen Batteriekäfigen nicht tiergerecht ist. Die soziale Haltungsform in Gruppen, früher auf dem Bauernhof unter den gegebenen extensiven Bedingungen eine Selbstverständlichkeit, ist praktisch in Vergessenheit geraten. Sie wird von manchen Züchtern sogar als absolut unbrauchbar abgelehnt, obwohl sie unübersehbare Vorteile mit sich bringen könnte:

Man darf davon ausgehen, dass sich das Verhaltensinventar des Wildkaninchens im Laufe der Domestikation nicht wesentlich verändert hat (KRAFT, 1978, 1979a, 1979b). In einer strukturierten Bodenhaltung sind wichtige Voraussetzungen erfüllt, die dem Kaninchen sein arttypisches Verhalten ermöglichen. Zum vornherein sind demnach die Bedingungen günstig, die an die Realisierung eines tiergerechten Haltungssystems gestellt werden. Eine Art Bodenhaltung, die Erdarena, wurde denn auch von WIESER (1984) als Referenzsystem für seine Untersuchungen zur Tiergerechtigkeit handelsüblicher Batteriekäfige herangezogen. Damit ein Haltungssystem jedoch realisierbar werden kann, muss es auch wirtschaftlichen Forderungen standhalten.

Für den Züchter von Mastkaninchen ist es notwendig, pro Zuchthäsin und Jahr möglichst viele Jungtiere zu erhalten. SCHEELJE et al. (1975) sprechen von der "permanenten Zuchtverwendung" und meinen damit die Anpaarung der Häsinnen ein bis zwei Tage post partum und Fortsetzung dieses Verfahrens nach den folgenden Geburten. Sie haben statistisch nachgewiesen, dass die günstigsten Reproduktionsergebnisse erzielt werden, wenn die Häsinnen in den ersten beiden Tagen post partum gedeckt werden. Somit meinen sie, dass von theoretisch elf möglichen Würfen pro Häsin und Jahr bei leistungsfähigen Tieren und unter günstigen Umweltbedingungen sechs bis acht Würfe erreicht werden könnten.

Auch beim Wildkaninchen erfolgt die Paarung meist in der ausgeprägten Hitze der Häsinnen unmittelbar nach dem Werfen (MYKYTOWYCZ, 1959; MYKYTOWYCZ und ROWLEY, 1958). Man darf also annehmen, dass bei einer Zuchtgruppe, bestehend aus mehreren Häsinnen und einem Rammler, diese "permanente Zuchtverwendung" der Häsinnen automatisch funktioniert und dass somit ebenfalls die Jungenzahl pro Häsin erheblich gesteigert werden kann.

2. Literaturübersicht

2.1. Das Wildkaninchen und seine Verbreitung

Das Wildkaninchen, *Oryctolagus cuniculus* (L.), ist ein Pflanzenfresser mit dafür spezialisiertem Verdauungssystem. Es bevorzugt ein mildes, trockenes Klima und trockenen, sandigen, gut zu bearbeitenden Boden. Dort gräbt es seine Baue. Als Beutetier ist das Wildkaninchen ein hochspezialisierter Sprinter; seine Stärke liegt vor allem in sehr hohen Anlaufgeschwindigkeiten auf kurze Strecken (Höchstgeschwindigkeiten bis zu 40 km/h, NIETHAMMER, 1937). Es ist ortstreu und entfernt sich nie weit von seinem schutzbringenden Bau.

Das Wildkaninchen ist wie viele Fluchttiere ein Bewegungsseher mit sehr grossem Gesichtskreis. Hör- und Geruchssinn sind gut ausgebildet und dienen vor allem der innerartlichen Kommunikation: akustische Warnung der Artgenossen durch Klopfen mit den Hinterläufen (BLACK und VANDERWOLF, 1968); Duftdrüsen an verschiedenen Körperteilen (MYKYTOWYCZ, 1964, 1973); Harn- und Kotmarken (MYKYTOWYCZ und GAMBALE, 1969).

Die Verbreitung des Wildkaninchens, *Oryctolagus cuniculus* (L.), auf der ganzen Erde ist wesentlich durch den Menschen beeinflusst worden. Ursprünglich nur in Nordwestafrika und auf der südlichen Iberischen Halbinsel beheimatet, wurde es schon im Altertum fast im ganzen Mittelmeerraum verbreitet (DIEZEL, 1983).

Vermutlich erst parallel zu seiner Domestikation vom frühen Mittelalter an (ZEUNER, 1963) wurde es in weiten Teilen Europas angesiedelt, dann - mit der Eroberung anderer Kontinente - auch in Australien und Südamerika. Dabei bewies es seine grosse Anpassungsfähigkeit: Es konnte sich nämlich auch in Gebieten vermehren, die nicht seinem ursprünglichen Biotop entsprechen. In gewissen Gegenden, wo die Beschaffenheit des Bodens das Graben von Höhlen und Bauen nicht zuließ, begann es, über der Erde zu leben und verbarg auch seine Nachzucht in natürlichen oder künstlichen Schlupfwinkeln über der Erde, z.B. in Hecken, hohlen Bäumen und als Kul-

turfolger an Bahnborden und auf Schuttablageplätzen (ADAMS, 1967).

Neben dem Wildkaninchen kennt man die verwilderte Form des Hauskaninchens (HAGEN, 1974). Bei ihm scheint der Selbstschutz-Mechanismus weniger ausgeprägt zu sein als beim Wildkaninchen. STODART und MYERS (1964) beobachteten zum Beispiel, dass ausgesetzte domestizierte Kaninchen sich nicht wie Wildkaninchen tagsüber unter den Boden zurückziehen, sondern an geschützten Stellen über der Erde schlafen. Diese Verhaltensänderung erklärt die Tatsache, dass verwilderte Kaninchen sich nur auf Inseln halten können, wo kaum natürliche Feinde vorhanden sind.

2.2. Zum Aktogramm des Kaninchens und vergleichende Verhaltensbeobachtungen bei Wild- und Hauskaninchen

Tagesperiodische Aktivitätsuntersuchungen liegen vor von MYKYTOWYCZ und ROWLEY (1958) bei Wildkaninchen und vergleichend bei Wild- und Hauskaninchen von KRAFT (1978) und MYERS und POOLE (1961). Es zeigte sich, dass das Wildkaninchen nicht, wie bis dahin angenommen, in der Dämmerung, sondern die ganze Nacht über aktiv ist, mit einer Aktivitätsspitze in den späten Abend- und frühen Nachtstunden. Hauptaktivität ist dabei die Nahrungssuche und -aufnahme. Die von MYKYTOWYCZ und ROWLEY (1958) beobachteten Tiere verbrachten zwischen 2 1/2 und 6 Stunden mit Fressen. Trächtige Häsinnen und junge Rammler frassen am längsten. MYERS und POOLE (1961) stellten in ihren Untersuchungen fest, dass in den Sommermonaten 90 % von allen beobachteten Aktivitäten auf die Nahrungsaufnahme entfielen.

Aggressives Verhalten kommt in einer festgefügt Gruppe nur abgeschwächt vor. Gegenseitiges Jagen und unterwürfiges Ausweichen sind Verhaltensweisen zur Aufrechterhaltung der Rangordnung und zur Verteidigung von Territorien. Die übrigen Fortbewegungsaktivitäten dienen dem Erkunden, dem Graben und, bei Jungtieren, dem Spielen. Der dominante Rammler verbringt viel Zeit mit dem Abwandern seiner Grenzen (MYKYTOWYCZ, 1958; LOCKLEY, 1961). Hochträchtige Häsinnen bewegen sich sehr wenig.

Neben diesen sozialen Tätigkeiten verbringen die Wildkaninchen beträchtliche Zeit alleine, sie liegen an der Sonne, ruhen oder putzen sich: MYERS und POOLE (1961) beobachteten, dass Wildkaninchen zwischen $3/4$ und 2 Stunden täglich mit Körperreinigung zubrachten, und zwar vorwiegend in den frühen Morgenstunden, bevor sie sich in ihren Bau zurückzogen. Auch soziale Fellpflege kann bei Wildkaninchen immer wieder beobachtet werden.

Das Aktogramm einer Wildkaninchen-Population ist nicht immer konstant, sondern wird wesentlich beeinflusst von der Jahreszeit und von den vorhandenen Futtergrundlagen (ROWLEY, 1957).

STODART und MYERS (1964) beobachteten domestizierte Kaninchen, die sie in ein grosses Gehege von $3/8$ ac (= zirka 15 a) aussetzten und verglichen ihr Aktogramm mit demjenigen von Wildkaninchen unter gleichen Bedingungen. Das Verhalten der beiden Gruppen war in den meisten Belangen sehr ähnlich. Bei den Wildkaninchen war der Tagesablauf in zwei deutlich voneinander abgesetzte Perioden aufgeteilt: Der überwiegende Teil der Population zog sich nach Sonnenaufgang unter die Erde zurück und erschien vor der Abenddämmerung wieder an der Oberfläche, um die ganze Nacht über zu äsen.

Die domestizierten Kaninchen zeigten das gleiche Aktivitätsmuster mit einer Hauptruheperiode am Tag und Aktivität (insbesondere Futteraufnahme) in der Dämmerung und nachts. Aber es gab doch interessante Unterschiede: Mit wenigen Ausnahmen zogen sich die domestizierten Kaninchen tagsüber nicht unter die Erde zurück, um zu schlafen, sondern lagen an geschützten Stellen an der Erdoberfläche.

Die Übergänge von Aktivitäts- in Ruheperiode am Morgen und umgekehrt gegen Abend waren nicht so deutlich abgesetzt, sondern gleitend, eine gewisse Aktivität war auch tagsüber immer zu beobachten. Andererseits ruhte während der Nachtstunden auch immer ein beträchtlicher Teil der Population.

Das Fortpflanzungsverhalten war bei Wild- und Hauskaninchen beinahe identisch. Die einzelnen Verhaltensweisen und ihr ritualisierter Ablauf,

wie sie von MYERS und POOLE (1962) für das Wildkaninchen beschrieben werden, waren auch beim domestizierten Kaninchen deutlich erkennbar. Diese Beobachtungen werden auch von HEATH (1972) bestätigt.

Übersteigerte Deckbereitschaft, wie sie beim domestizierten Kaninchen in Einzelkäfigen zu sehen ist, kam unter Feldbedingungen nicht vor, und Bedeckungen erfolgten nur, wenn die Häsinnen im Oestrus waren (STODART und MYERS, 1964).

Auch das Mutterverhalten war bei den meisten domestizierten Häsinnen gleich ausgebildet wie bei wilden: Sie gruben genauso gute Satzröhren und bauten Nester aus Fasern, die sie mit Haaren auslegten. Sie verschlossen die Eingänge ihrer Satzröhren mit Erde und verteidigten sie auch wie die Wildkaninchen. Auch ihr Körperpflege-Verhalten war gleich. Ein gewisser Unterschied bestand darin, dass die domestizierten Kaninchen ihre Umgebung aktiver erkundeten, als es die Wildkaninchen taten (STODART und MYERS, 1964).

In einem anderen Versuch verglichen STODART und MYERS (1964) die Überlebens- und Fortpflanzungsfähigkeit von Wild- und Hauskaninchen. Sie untersuchten dabei eine gemischte Population, bestehend aus Wildkaninchen, in Gehegen gezüchteten und in Käfigen geborenen und aufgezogenen Hauskaninchen.

Mit einer Ausnahme starben die in Käfigen aufgezogenen Hauskaninchen nach relativ kurzer Zeit. Die in Gehegen gezüchteten Kaninchen überlebten und konnten sich sogar etwas effizienter fortpflanzen als die Wildkaninchen: Sie hatten eine kürzere fortpflanzungsfreie Zeit (nonbreeding season) und setzten deshalb mehr und durchschnittlich grössere Würfe.

Aus der gemischten Kolonie bildeten sich zwei "breeding groups", eine gemischte und eine andere, die nur aus Wildkaninchen bestand. Kreuzungen zwischen Wild- und Hauskaninchen traten nur vereinzelt und einzig bei domestizierten Häsinnen auf. Solche Würfe waren oft gemischt, das heisst, reinrassige Jungtiere und Kreuzungen im selben Wurf. Einige belegte Nester von Hauskaninchen wurden zerstört. Das veranlasste die Autoren zur Annahme, dass Hauskaninchen ihre Nester nicht so gut verteidigen wie

keitsrate auf und waren weniger resistent gegen Krankheitserreger.

2.3. Sozialorganisation und Rangordnung

Das Sozialverhalten des Wildkaninchens ist in erster Linie von australischen, aber auch von englischen Wissenschaftern untersucht worden (SOUTHERN, 1940; LOCKLEY, 1961; MYKYTOWYCZ, 1958, 1959, 1960, 1961; MYERS und POOLE, 1959, 1961, 1962; MYERS und MYKYTOWYCZ, 1958). Eine vergleichende Studie von Wild- und Hauskaninchen liegt vor von KRAFT (1979b).

Unter günstigen Umweltbedingungen können Wildkaninchen in sehr grossen Kolonien leben, oft Hunderte in enger Nachbarschaft (SOUTHERN, 1940).

Auf die Fortpflanzungszeit hin gehen aus dem lockeren Kolonieverband sehr feste Sozialgefüge, sogenannte "breeding groups", hervor. Sie bestehen aus 2 oder 3 Rammlern und 3 oder 4 Häsinnen. In jeder Gruppe bildet sich unter den Rammlern eine strenge lineare Rangordnung aus. Sie wird zu Beginn der Fortpflanzungszeit festgelegt durch Kämpfe, die sehr heftig sein können. Der ranghöchste Rammler kontrolliert die Gruppe. Er hat den grössten Bewegungsspielraum und die grösste Aggressionsbereitschaft. Er zeigt am ausgeprägtesten territoriales Verhalten, indem er das Gebiet seiner Gruppe markiert und fremde Rammler vertreibt (MYERS und POOLE, 1962).

Unter den Häsinnen sind die Hierarchien meistens linear, häufig sind Teilhierarchien. Jede "breeding group" hat eine dominante Häsin. Aggressionen unter den weiblichen Tieren einer Gruppe sind sehr selten. Es ist daher oft nicht einfach, ihre Rangposition zu bestimmen (MYERS und POOLE, 1962).

Ganz allgemein wird die Rangordnung beim Wildkaninchen sehr wesentlich vom Alter und von der Erfahrung der Tiere beeinflusst. Nie ist zum Beispiel beobachtet worden, dass ein Rammler schon während seiner ersten Fortpflanzungszeit dominant ist (MYERS, 1964).

MYERS und POOLE (1959) kamen in ihrer Arbeit zum Schluss, dass die Bildung von "breeding groups" primär eine Funktion weiblichen Verhaltens ist. Nach ihnen scheint unter adulten Häsinnen ein starkes Bedürfnis vorhanden zu sein, sich auf die Fortpflanzungszeit hin zu kleinen Gruppen um einen Bau herum zusammenzuschliessen. Sie suchen und inspizieren bestehende Baue und Satzröhren, beginnen diese zu markieren und gegen fremde Häsinnen zu verteidigen. Adulte Häsinnen sind sehr ortstreu. Ihre "home ranges", genau abgegrenzte Gebiete, in denen sie ruhen, fressen und sich fortpflanzen, sind kleiner als die der Rammmler.

Im Gegensatz zu den weiblichen sind männliche Wildkaninchen untereinander immer intolerant. KRAFT (1979b) fand in seiner vergleichenden Arbeit, dass der Aggressionstrieb bei weiblichen Hauskaninchen weniger stark ausgeprägt ist als bei Wildkaninchen.

2.4. Das Sexualverhalten

Lange Zeit waren die Wissenschaftler über den Brunstzyklus des Kaninchens im Ungewissen. Bei ihren Untersuchungen stützten sie sich vor allem auf das Hauskaninchen ab. In sexueller Isolation gehaltene Hauskaninchen lassen sich beinahe jederzeit decken.

Schliesslich erkannte man, dass beim Kaninchen die Ovulation durch die Kopulation induziert wird: 10 bis 12 Stunden post coitum kommt es zur Ovulation (HAFEZ, 1969). Dieses Phänomen liess manche Autoren daran zweifeln, dass beim Kaninchen überhaupt ein Brunstzyklus besteht (ADAMS, 1976).

MYERS und POOLE (1961) beschreiben in ihren Untersuchungen beim Wildkaninchen einen deutlichen Zyklus von 6 bis 7 Tagen. In seinen Experimenten mit Hauskaninchen kommt HEATH (1972) zum gleichen Ergebnis: Jüngere Häsinnen zeigen mehrheitlich einen Zyklus von 6, ältere einen längeren von 7 Tagen.

Während der fortpflanzungsfreien Zeit lassen sich Wildkaninchen nur sehr selten decken. Auf die Fortpflanzungszeit hin jedoch steigern sie ihre sexuellen Aktivitäten und zeigen während der ganzen Saison ein intensives Fortpflanzungsverhalten: Die Häsinnen werden in den ersten Tagen nach dem Gebären sehr hitzig und werden dann auch immer mehrmals gedeckt (MYKYTOWYCZ und ROWLEY, 1958).

MYERS und POOLE haben 1961 das Sexualverhalten von Wildkaninchen ausführlich beschrieben: Es beginnt mit einer Phase der Werbung 1 bis 2 Tage vor dem Oestrus, mit genau definierten Verhaltensweisen, und endet schliesslich mit der Kopulation.

Stark dominante Rammler decken oft nicht nur die Häsinnen der eigenen "breeding group", sondern auch solche von benachbarten Gruppen, ohne dass dadurch Veränderungen in den Häsinnen-Gruppen bewirkt würden (MYERS und POOLE, 1961). KRAFT (1979b) vergleicht das Sexualverhalten von Wild- und Hauskaninchen. Er beschreibt sehr genau die beobachteten Verhaltenselemente und stellt nur unbedeutende Unterschiede fest.

2.5. Das Mutterverhalten

Als Mutterverhalten wird allgemein das Verhalten vom Zeitpunkt der Befruchtung bis zum Entwöhnen der Jungen bezeichnet (RICHARDS, 1967).

Während der Trächtigkeit ist das Mutterverhalten wenig ausgeprägt. Hochträchtige Häsinnen bewegen sich einzig weniger und widmen mehr Zeit der Futteraufnahme.

Beim Wildkaninchen dauert die Trächtigkeit ungefähr 30 Tage. Zwischen einigen Tagen und wenigen Stunden vor der Geburt inspiziert die trächtige Häsinn schon bestehende Satzröhren oder gräbt eine neue. Diese Satzröhren befinden sich immer im eigenen "home range" (MYERS und POOLE, 1961).

Je sicherer der Ort für die Satzröhre, desto grösser sind die Ueberlebenschancen für den Wurf.

Ranghohe Häsinnen graben deshalb ihre Satzröhren oft vom gemeinsamen Bau aus. Rangniedrigere Häsinnen müssen sie am Rande des Gruppenterritoriums graben (MYKYTOWYCZ, 1958, 1959).

In der Satzröhre baut die Häsin dann aus Pflanzenfasern, die sie draussen gesammelt hat, ein Nest. Darauf zupft sie sich Haare, die sich zu diesem Zeitpunkt durch hormonale Einflüsse gelockert haben, aus Flanke und Unterbauch. Damit polstert sie das Nest aus.

Die Geburt dauert nur einige Minuten (MYKYTOWYCZ und ROWLEY, 1958). Nach der Geburt frisst die Häsin Placenta und Eihäute und deckt den Wurf vollständig mit Haaren zu. So können die Jungtiere, bei denen es sich um physiologische Frühgeburten handelt, ihre Körperwärme aufrechterhalten. Nach dem ersten Säugen verlässt die Häsin die Röhre und verschliesst den Eingang sorgfältig mit Erde. Ab jetzt duldet sie das Saugen der Jungtiere vom vorhergegangenen Wurf nicht mehr, auch wenn sie erst einen Monat alt sind (MYKYTOWYCZ und ROWLEY, 1958).

In der Regel bleibt die Häsin in der Nähe ihrer Satzröhre und verteidigt sie gegen die anderen Kaninchen. Nur einmal täglich, und zwar am Morgen, gräbt sie die verschlossene Röhre auf und säugt die Jungen während weniger Minuten (ZARROW et al., 1965b).

Die direkte Wurfbetreuung ist also beim Kaninchen, das ja - wie erwähnt - physiologische Frühgeburten setzt, die nackt und blind sind und sich höchstens kriechend etwas fortbewegen können, auf das wesentlichste beschränkt. Nach Untersuchungen von ROSS et al. (1959) fehlt der Kaninchenhäsin auch der Nesteintrage-Reflex. Wenn man allerdings in Betracht zieht, dass dieser Reflex einzig bei Säugetierweibchen ausgeprägt ist, welche bei ihren Jungen bleiben, ist das nur logisch.

Ein Team von amerikanischen Wissenschaftern hat sich intensiv mit dem Mutterverhalten beim Hauskaninchen befasst. In ihren Untersuchungen gingen sie von der Tatsache aus, dass die Qualität des Nestes entscheidend

ist für das Überleben der Jungtiere (ZARROW et al., 1963) und suchten Faktoren, die das Mutterverhalten der Häsinnen beeinflussen.

Folgende Einflussfaktoren konnten sie herausarbeiten:

Genetische Unterschiede

SAWIN und CRARY (1953) beobachteten verschiedene Rassen und Stämme und fanden eine signifikante genetische Abhängigkeit für die Lokalisation des Nestes, den Zeitpunkt des Nestbaus, das Auspolstern des Nestes mit Haaren und die Qualität des Nestes. Zudem erkannten sie eine positive Korrelation zwischen einem guten Nest, einem frühen Nestbau-Beginn, einer grossen Anzahl von am Tag der Geburt gesäugten Jungen und einer kleinen Anzahl von ausserhalb des Nestes im Käfig zerstreuten Jungen. Kannibalismus ist negativ korreliert mit den oben erwähnten Verhaltensweisen. Unabhängig von ihnen sind Interesse an den Jungen und Aggressivität gegen Betreuungspersonal (DENENBERG, 1959, 1960).

Alter und Erfahrung des Muttertieres

Alter und Erfahrung wirken sich vor allem auf die Nestqualität positiv aus. ROSS et al. (1956) stellten eine lineare Beziehung fest zwischen der Anzahl der Trächtigkeiten und der Nestqualität.

Umwelteinflüsse

Umwelteinflüsse spielen eine grosse Rolle in der Kaninchenzucht. So kann eine zu frühe und falsche Nestkontrolle ungenügende oder sogar ausbleibende Versorgung der Jungen nach sich ziehen. Versetzt man trächtige Kaninchen von ihrem vertrauten Käfig in einen völlig andersartigen, so wird die Wahrscheinlichkeit grösser, dass das Mutterverhalten gestört abläuft (Zerstreuen der Jungen im Käfig, Kannibalismus (DENENBERG et al., 1963)).

Weitere wichtige Faktoren für das Mutterverhalten beim Kaninchen sind Tageslänge, Klima und Qualität des Futters (ADAMS, 1967).

2.6. Die Fortpflanzungsfähigkeit

Der Reproduktionserfolg ist nach SAWIN und CURRAN (1952) abhängig von den folgenden 6 Hauptfaktoren:

- Fertilität
- Fekundität
- Milchleistung
- Mutterverhalten
- Wachstumsrate
- Vitalität

Beim Hauskaninchen wurden genetische Unterschiede in bezug auf alle diese Faktoren nachgewiesen. Beim Wildkaninchen kommen hierzu noch umweltbedingte Faktoren: Natürliche Feinde rauben viele Jungtiere, anhaltende Regenfälle überschwemmen ganze Würfe, Trockenperioden wirken sich auf die Milchleistung der Häsinnen und auf die Vitalität der Jungtiere ungünstig aus.

Nach MYKYTOWYCZ (1958, 1959) ist der Reproduktionserfolg einer Wildkaninchen-Häsin direkt abhängig von ihrer Rangposition. Das heisst: ranghohe Häsinnen haben bedeutend bessere Reproduktionsergebnisse als rangtiefe: Während der Fortpflanzungszeit, die 7 Monate dauert, reproduzierte die von ihnen beobachtete dominante Häsin in regelmässigen monatlichen Intervallen, die zweitrangige sechsmal und die rangtiefste nur fünfmal. Die Ueberlebensrate war am höchsten für die Jungen der dominanten Häsin (56 %) und am niedrigsten für diejenigen der rangtiefsten (31 %). Die dominante Häsin setzte ihre Würfe innerhalb eines bestehenden Baues ab, die rangtieferen benutzten isolierte Satzröhren. Die Wachstumsrate der Nachzucht war bei der ranghöchsten Häsin am grössten, bei der rangtiefsten am geringsten.

Embryonale Resorption, beim Kaninchen bedeutend häufiger als Abort, schien am Anfang und gegen Ende der Fortpflanzungszeit kaum vorzukommen, trat jedoch gehäuft auf im Juli (Trockenperiode) (MYKYTOWYCZ 1960).

Der Einfluss zunehmender Populationsdichte auf verschiedene Aspekte

des Verhaltens von Wildkaninchen ist von MYERS und POOLE (1959, 1961, 1962, 1963), MYERS (1964) untersucht worden. Sie stellen in ihren Arbeiten fest, dass bei dichter Population die Aggressionsraten grösser werden. Individuelle "home ranges" und Gruppenterritorien werden kleiner; es entstehen kleinere und mehr "breeding groups".

Die Autoren beobachteten, dass bei sich überschneidenden Gruppenterritorien mehrere Würfe zerstört wurden durch gruppenfremde Häsinnen auf der Suche nach geeigneten Satzröhren für ihre eigenen Würfe (MYERS und POOLE, 1961). Diese Beobachtungen konnten unter natürlichen Dichteverhältnissen und einem klaren System territorialer Verteidigung nicht gemacht werden.

Die Fruchtbarkeit der Häsinnen nimmt bei zunehmender Dichte ab (MYKYTOWYCZ, 1960; LOCKLEY, 1961; MYERS und POOLE, 1962). Die Autoren schreiben dies vor allem einer gesteigerten embryonalen Resorption zu: Bei geringer Dichte (5-10 adulte Wildkaninchen pro acre) reproduzieren die Häsinnen ohne Unterbruch. Während einer Zeitspanne von 4-5 Monaten kann jede 4 oder 5 Würfe grossziehen, das heisst 20 bis 25 Jungtiere. Bei einer Dichte von 50 adulten Wildkaninchen pro acre wird diese Reproduktionsrate halbiert (MYKYTOWYCZ, 1960; MYERS und POOLE, 1962).

Der Abfall der Fruchtbarkeit erreicht jedoch, ausreichendes Nahrungsangebot vorausgesetzt, nie gefährliche Ausmasse. Dichte pro acre ist also kein populationsstabilisierender Faktor. Dichte allein beeinträchtigt auch nicht die Wachstumsrate der jungen oder das Körpergewicht der erwachsenen Tiere (MYERS, 1964).

2.7. Das Kaninchen als Haus- und Nutztier

Das Kaninchen gehört zu den wenigen Haustieren, die erst spät domestiziert worden sind. Nach NACHTSHEIM (1977) gehen die Ursprünge seiner Domestikation auf das erste vorchristliche Jahrhundert zurück. Nach ZEUNER (1963) fand die eigentliche Haustierwerdung jedoch erst im frühen

Mittelalter, zwischen dem 6. und dem 10. nachchristlichen Jahrhundert, in französischen Klöstern statt.

Bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts kannte man für Kaninchen nur extensive Produktions- und Haltungsmethoden. Sie dienten der Produktion von Kaninchenfleisch im Nebenerwerb und hauptsächlich für den Eigenbedarf. Immer mehr wurden dann züchterische Experimente und anfangs des 20. Jahrhunderts die Rassenzucht als Freizeitbeschäftigung Motivation für die Haltung von Kaninchen (WIEDMER, 1975).

Das konventionelle extensive Produktionsverfahren sieht nach SCHLOLAUT (1982) folgendermassen aus:

- Futtergrundlage: Ausschliesslich Versorgung mit Grobfutter und Küchenabfällen
- Bedeckung: Erstmals vor dem Einsetzen der Vegetation, Wiederbedeckung frühestens nach dem Absetzen des ersten Wurfes; Trächtigkeitskontrolle durch Palpation zwei Wochen nach dem Bedecken
- Dauer der Säugezeit: 5-6 Wochen
- Zahl der Würfe pro Jahr: 2-3
- Zuchtsaison: Kürzer als Vegetationsperiode
- Haltung: Aussenställe, Bodenhaltung
- Tiermaterial: Kleinrahmige Rassen und Kreuzungen. Sie garantieren eine bessere Verwertung des Grobfutters.

Parallel zur Intensivierung anderer landwirtschaftlicher Produktionszweige wurden Bestrebungen in Gang gesetzt, auch beim Kaninchen das vorhandene Leistungspotential maximal auszunutzen. Ziel war dabei eine Produktionsleistung von 50 bis 60 aufgezogenen Jungtieren je eingestellte Häsin und Jahr (SCHLOLAUT, 1982). Dazu wurde eine massive Intensivierung des Produktionsverfahrens notwendig. Resultat dieser Intensivierung war die Entwicklung zum Monobetrieb.

SCHEELJE et al. (1975) empfehlen dazu folgende Massnahmen:

Verlegung der Kaninchenzucht in Gebäude

Zur Intensivierung der Kaninchenzucht wird eine gleichmässige Produktion während des ganzen Jahres angestrebt. Man ist deshalb

auf ein konstantes Klima angewiesen. Ein solches wird durch Ventilation, Isolierung der raumumschliessenden Bauteile, unter Umständen Beheizung erreicht.

Ausgehend von der Annahme, dass die Tageslicht-Länge die Fruchtbarkeit des Kaninchens entscheidend beeinflusst, empfehlen die Autoren zusätzlich ein künstliches Lichtprogramm mit einem 14-Stunden-Tag während des ganzen Jahres.

Leistungszucht

Die bisherige Rassenzucht, bei der vornehmlich auf Exterieur gezüchtet wurde, wird ersetzt durch strenge Leistungszucht: Leistungskriterien sind neben Gesundheit, Frohwüchsigkeit, guter Futterverwertung und guter Schlachtausbeute vor allem gute Muttereigenschaften, nämlich:

- hohe Fertilität
- gute Fekundität
- gutes Nestbauverhalten
- intensive Wurfbetreuung
- gute Milchleistung

Permanente Zuchtverwendung der Häsinnen

Darunter versteht man die Paarung 1-2 Tage nach dem Wurf und die Verkürzung der Säugezeit auf maximal 3 Wochen. Angestrebt wird also ein Reproduktionsrhythmus von 33 Tagen während des ganzen Jahres. Bei diesem Verfahren sind theoretisch 11 Würfe pro Jahr möglich. Als realistisches Ziel wird bei leistungsfähigen Tieren unter günstigen Umweltbedingungen 6-8 Würfe pro Häsin und Jahr angesehen (SCHEELJE et al., 1975).

Verbesserung der Hygiene

Dazu gehört eine Haltung in Käfigen mit perforierten Böden, die leicht zu reinigen und zu desinfizieren sind. Auch wird die Trennung von Zucht- und Mastbetrieb mit all-in/all-out-Belegung der Ställe, wenn möglich unter SPF-Bedingungen, angestrebt.

Optimierung der Fütterung nach wissenschaftlichen Grundlagen

Die Alleinfutter-Methode mit industriell vorgefertigtem Futter in Futterautomaten wird zur Methode der Wahl.

Arbeitserleichternde Massnahmen

Alle nur denkbaren Massnahmen zur Arbeitserleichterung ermöglichen eine Vergrösserung der Bestände. Eine Arbeitskraft muss möglichst viele Tiere betreuen können.

Logische Konsequenz solcher Intensivierungsbestrebungen ist die Einzelhaltung in arbeitersparenden Vollgitter-Käfigen.

Eine solche Haltung bedeutet für die Tiere immer eine Verarmung an Umweltreizen. Die Auswirkungen einer reizarmen Umgebung auf das physische und psychische Wohlbefinden von Kaninchen haben bis heute nur wenige Ethologen zum Gegenstand ihrer Untersuchungen gemacht.

BRUMMER (1975) stellte Trichophagie fest bei Kaninchen, die in Gitterkäfigen gehalten wurden. Er führte diese Verhaltensstörung auf das Fehlen von Rohfasern zur Befriedigung oraler Bedürfnisse zurück und konnte sie durch Zufüttern von Stroh eliminieren.

LINDEMANN (1978) fand bei ihren vergleichenden Beobachtungen dreier Haltungssysteme zwar nirgends ausgesprochene Verhaltensstörungen. Allerdings war der für Kaninchen typische Aktivitätsrhythmus bei der Gitterbodenhaltung nicht mehr vorhanden: Aktivitäts- und Ruhephasen wechselten in kurzen Intervallen ab.

Sie beobachtete auch, dass verschiedene Verhaltensweisen infolge Schwierigkeiten bei der Aufrechterhaltung des Körpergleichgewichtes auf den Gitterrosten nicht artgemäss ablaufen konnten.

Bei den Käfig-Kaninchen stellte sie im Vergleich zu der auf Strohein-streu gehaltenen Kontrollgruppe eine verkürzte Fresszeit, aber eine ver-längerte Koprophagie- und Trinkzeit fest. Sie kommt in ihren Untersuchun-gen ebenfalls zum Schluss, dass dem Stroh ein hoher Stellenwert als Ob-jekt für die Befriedigung vielfältiger Bedürfnisse zukommt.

WIESER (1984) stellte bei seinen vergleichenden Untersuchungen fol-gendes fest: Kaninchen, die in handelsüblichen Batteriekäfigen gehalten werden, zeigen Verhaltensstörungen, gewisse Verhaltensweisen können nicht artgerecht ablaufen. Er konnte nachweisen, dass fehlende Rückzugsmöglich-keiten, fehlende Deckung beim Liegen sowie die räumliche Isolation von Artgenossen den Bedürfnissen der Kaninchen zuwiderlaufen. Ebenso zeigte er auf, dass die Beschaffenheit von Gitterkäfigen ein artgerechtes Ste-hen, Sitzen und Liegen sowie die artgerechte Fortbewegung verunmöglicht. Als Folge dieser Haltung in Batteriekäfigen traten röntgenologisch und patho-histologisch nachweisbare irreversible Schädigungen der Wirbelsäule auf.

Untersuchungen, die den Stellenwert sozialer Kontakte beim Kaninchen zum Gegenstand haben, liegen bis heute kaum vor.

3. Eigene Untersuchungen

3.1. Versuchsidee

Ausgangspunkt für die eigenen Untersuchungen war ein Bodenhaltungsmodell, das im Versuchsbetrieb einer Futtermittel-Firma nach empirischen Grundlagen erarbeitet worden war (BUGNON 1976).

Ein Zuchtbetrieb für Versuchstiere hatte dieses System übernommen, empirisch weiterentwickelt und den spezifischen Bedürfnissen eines SPF-Betriebes angepasst (HURNI, 1976). HURNI (1976) berichtete von verbesserten Reproduktionsergebnissen gegenüber früheren, konventionellen Haltungssystemen.

Aufgrund der Literatur zur Biologie des Wildkaninchens und von vergleichenden Arbeiten über Wild- und Hauskaninchen darf angenommen werden, dass sich das Verhaltensinventar des Hauskaninchens durch die Domestikation in qualitativer Hinsicht nicht verändert hat (KRAFT, 1979a, b).

In einer Bodenhaltung in Gruppen können wesentliche Voraussetzungen erfüllt werden, die ein artgerechtes Verhalten ermöglichen: Pflege von Sozialkontakten, artgemässe Fortbewegung, Erkunden einer variantenreichen Umgebung.

Auch die Elemente aus dem Reproduktionsverhalten wie Graben, Pflügen, Stopfen etc. können am Objekt ausgeführt werden. Ein frei mitlaufender Rammmler ist der beste Brunstdetektor.

Im Vergleich zu der Situation im natürlichen Biotop bzw. zu Gehegebedingungen (STODART und MYERS, 1964; KRAFT, 1978, 1979a, 1979b) ergeben sich für das zu untersuchende Haltungsmodell die folgenden wesentlichen Veränderungen:

- Schutz in Stallungen vor extremen Witterungseinflüssen und vor Feinden
- Einschränkung des Raumangebotes und damit Vergrößerung der Tierdichte
- Willkürliche Zusammensetzung der Gruppe, was Individuen, Gruppengrösse und Verhältnis Rammler/Häsinnen anbelangt
- Einschränkung bzw. Verhinderung des Grabens: keine Möglichkeit, eigene Baue zu graben; als Ersatz Bereitstellen von Wurfboxen aus Holz
- Konzentrierte Fütterung

3.2. Zielsetzung

Die vorliegende Arbeit hatte folgende Ziele:

- Bestimmung des circadianen Verlaufs der wichtigen Aktivitäten und des Ruhens unter Berücksichtigung von klimatischen resp. saisonalen Einflussfaktoren.
- Untersuchung von Fragen des Sozial- und des Territorialverhaltens. In diesem Zusammenhang gilt es hauptsächlich, die Rangordnung zu bestimmen und ihre Relation zum Reproduktionsverhalten zu klären.
- Bestimmung der Reproduktionsleistung sowohl der Einzeltiere als auch der ganzen Zuchtgruppe. Insbesondere interessierte die Frage, ob unter den gegebenen Haltungsbedingungen ohne zusätzliche Klimatisierung und ohne künstliches Lichtprogramm eine permanente Zuchtverwendung der Häsinnen möglich sei, wie dies für die Fleischkaninchenzucht empfohlen wird (SCHEELJE et al. 1975).

Um eine gültige Aussage machen zu können, sollten Verhalten und Reproduktion einer Zuchtgruppe in einem Bodenhaltungsmodell über mindestens 18 Monate beobachtet und registriert werden.

3.3. Material

Hohe Investitionskosten sollten für dieses Bodenhaltungsmodell vermieden werden. Deshalb wurde es in einer Scheune aufgebaut, die nur die klimatischen Extreme mildern konnte. Auf eine konstante Klimatisierung wurde verzichtet. Durch die vorhandenen Fenster wurde der jahreszeitliche Tag-Nacht-Rhythmus aufrechterhalten, ein Lichtprogramm wurde nicht eingerichtet.

Nach verschiedenen Pilot-Versuchen wurde folgende Versuchsanordnung konzipiert:

Bodenhaltungsmodell

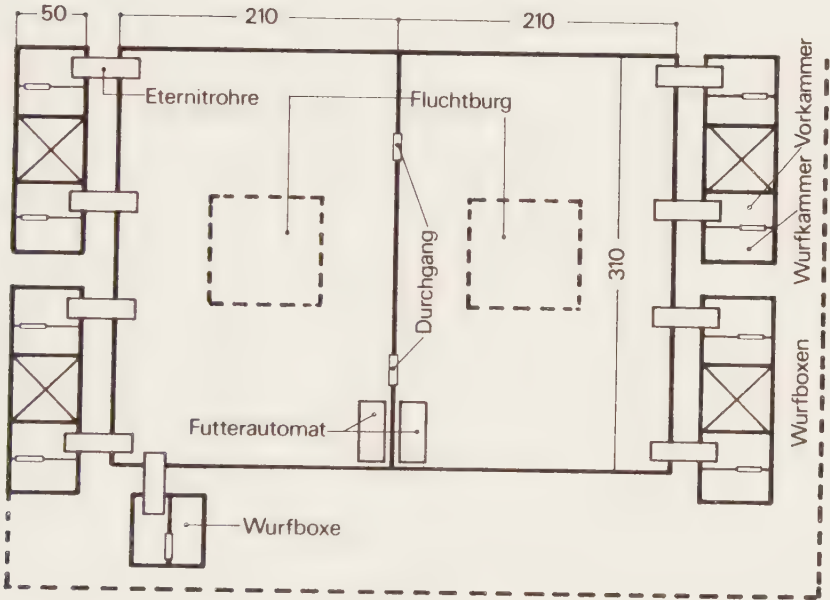
Auf einem Zementboden wurde mit Spanplatten eine rechteckige Bucht von 420 cm Länge und 310 cm Breite errichtet (Abb. 1). Eine Mittelwand unterteilte das Gehege in 2 ungefähr gleich grosse Flächen. In der Mittelwand befanden sich 2 kleine Durchgänge. In der Mitte jeder Hälfte stand eine Holzkiste mit verschiedenen Eingängen. Sie wird in der Folge als "Fluchtburch" bezeichnet. Ausserhalb der Bucht wurden 9 Wurfboxen aufgestellt, die von der Bucht aus durch Eternitröhren erreicht werden konnten. Auf jeder Seite der Trennwand wurde ein Futterautomat aufgestellt. In der linken Buchthälfte befand sich ein Rundtränke-Automat.

Auf dieser Fläche von 12,6 m² sollte sich die Zuchtgruppe frei bewegen können. Trennwand und "Fluchtburchen" boten Möglichkeit zum individuellen Rückzug und zur eventuellen Bildung von Untergruppen. Sie hatten zugleich die Funktion von Sichtschranken.

Die Wurfboxen wurden weitgehend nach den Angaben von HURNI (1976) ausgebaut. Sie waren quadratisch mit einer Seitenlänge von 50 cm und einer Innenhöhe von 31 cm. Eine Trennwand mit Durchschlupf im hinteren Teil unterteilte die Boxe in einen Vorraum und den eigentlichen Nestplatz. So konnten sich die Häsinnen auch ausserhalb der Säugezeit zu ihrem Wurf zurückziehen. Sie wurden auf diese Weise von ihren Jungen nicht belästigt, und das Nest wurde durch ihr Kommen und Gehen nicht beschädigt. Die Kiste war mit einem aufklappbaren Deckel verschlossen. Lüftungsschlitze sollten

die Ansammlung von Kondenswasser verhindern.

Abb. 1 Bodenhaltungsmodell für sieben Häsinnen und einen Rammler



Eine Eternitröhre von 50 cm Länge mit einem Durchmesser von 15 cm verband den Vorraum der Wurfboxe mit der Gruppenbucht (Abb. 2 und 3).

Abb. 2 Längsschnitt durch eine Wurfboxe mit zuführender Satzröhre aus Eternit

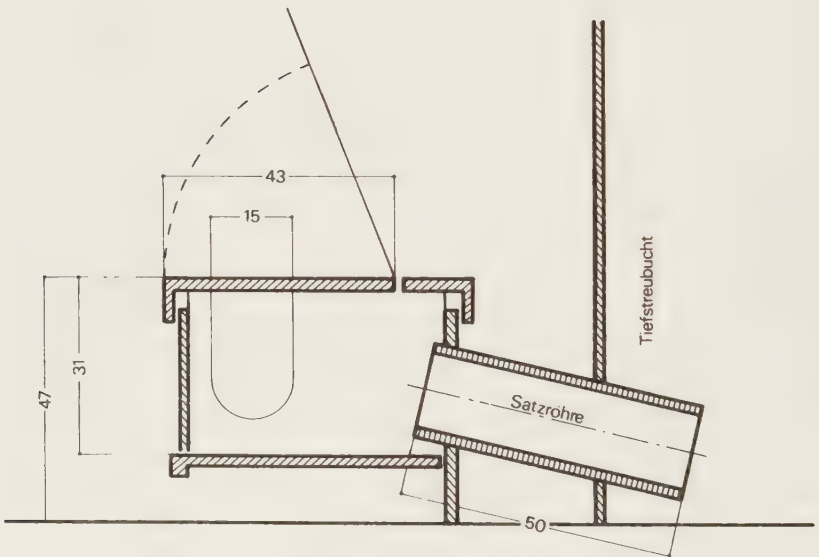
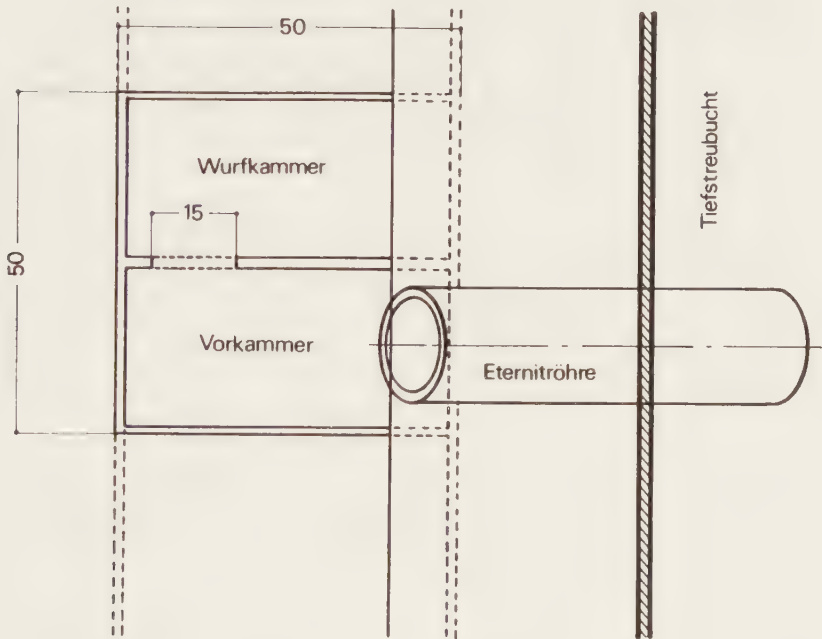


Abb. 3 Grundriss einer Wurfboxe mit zuführender Satzröhre aus Eternit



Fünf Wurfboxen wurden an die linke Hälfte und vier an die rechte Hälfte der Gruppenbucht angeschlossen.

Versuchstiere

Ein erster Pilotversuch mit einer Fleischrasse (weisse Neuseeländer) hatte abgebrochen werden müssen, weil die Tiere an Kaninchenschnupfen erkrankt waren. Für den Hauptversuch wurden Bastardkaninchen mit unterschiedlichen Blutanteilen aus Belgischen Riesen, Burgundern, Schwarzsilber und Neuseeländern verwendet. Diese Tiere waren in einer Gruppe gezüchtet und aufgezogen worden. Sie waren zu Beginn des Hauptversuches im geschlechtsreifen Alter von 4 bis 5 Monaten und virginil.

Für diesen Versuch wurden vorerst fünf Häsinnen und ein Rammler zu einer Zuchtgruppe zusammengestellt. Zwei weitere Häsinnen (H7 und H1) wurden im Laufe des Versuchs aus Würfen der anderen nicht abgesetzt, sondern nachgezogen.

Die Häsinnen wurden mit schwarzer Haarfarbe auf den Rücken von 1 bis 7 fortlaufend nummeriert. Die Tiere werden im Text in der Folge mit H1 bis H7 für die Zuchthäsinnen und R für den Zuchtrammler bezeichnet.

Fütterung

Als Fütterungsgrundlage wurde die Alleinfuttermethode mit einem konfektionierten Kaninchenfutter in Futterautomaten ad libitum gewählt. Daneben wurde vereinzelt Grünfutter im Sommer und Heu und trockenes Brot im Winter verabreicht. Wasser stand in einem Rundtränkeautomaten zur freien Verfügung.

Betreuung

Die Betreuung der Gruppe bestand in einer allmorgendlichen Kontrolle der Wurfboxen. Die Tiefstreu wurde täglich ergänzt, die ganze Bucht alle 6 bis 8 Wochen ausgemistet.

Die Jungtiere wurden nach subjektiven Kriterien abgesetzt, wenn sie mindestens fünf Wochen alt waren und sich über längere Zeit ausserhalb des Nestes aufhielten. Frühe Identifizierung und Absetzen nach Plan waren nicht möglich. Die Ausmast der abgesetzten Jungtiere wurde nicht in den Versuch miteinbezogen.

3.4. Methode

Die Versuchstiere wurden im Dezember 1979 in das beschriebene Haltungssystem eingesetzt. Der Versuch dauerte von Januar 1980 bis Juli 1981.

Rangordnung:

Die Rangordnung bei Wild- und Hauskaninchen ist nach Geschlechtern getrennt annähernd linear (KRAFT, 1979b). Die Rangordnung der Häsinnen und möglicherweise Rolle und Funktion des einzigen Rammlers sollten untersucht werden.

Aus einer früheren Studie (Ethopraktikum am Ethologischen Institut der Universität Zürich, 1976) war bekannt, dass sich Konkurrenzsituationen, beispielsweise am Futter- oder Tränkeplatz, dann zur Beobachtung gerichteter aggressiver Verhaltensweisen eignen, wenn die Tiere vorher depriviert wurden. Satte Kaninchen in einem festgefügtten Sozialverband sind ziemlich tolerant und zeigen wenig aggressives Verhalten.

Bei der stabilen Zuchtgruppe von einem Rammler und 7 adulten Häsinnen sollten durch gezielte Beobachtungen zu Zeiten maximaler Aktivität, also in den Abend- und Nachtstunden, alle diejenigen Verhaltensweisen registriert und gesammelt werden, die eindeutige Auskunft geben über die Über- oder Unterlegenheit eines einzelnen oder mehrerer Tiere. Auf experimentelle Szenen und Deprivationsmassnahmen sollte verzichtet werden.

Der Einfachheit halber sollten alle Dyadenelemente* gesammelt und ausgewertet werden:

- nähern
- wegrennen
- nachrennen
- beschnuppern
- kosen
- anstossen
- zusammenliegen
- trommeln
- abdrängen
- beißen

Das tagesperiodische Aktogramm unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Schwankungen:

Anhand von Verhaltensbeobachtungen sollte der diurnale Rhythmus einer Hauskaninchenpopulation in der beschriebenen Bodenhaltung unter Berücksichtigung von jahreszeitlichen Schwankungen untersucht werden.

Insgesamt wurden sieben 24-Stunden-Beobachtungen durchgeführt.

Im Winter 1980:

Beobachtungstag 0: 30. Nov./1. Dez. von 22.00 bis 22.00

(Pilotbeobachtung)

Beobachtungstag 1: 11./12. Dezember von 04.00 bis 04.00

Beobachtungstag 2: 17./18. Dezember von 06.00 bis 06.00

Beobachtungstag 3: 22./23. Dezember von 18.00 bis 18.00

Die äusseren Bedingungen waren wie folgt:

Temperatur: min. 8°C, max. 10°C

Luftfeuchtigkeit: min. 80 %, max. 95 %

Sonnenaufgang: zwischen 8.27 Uhr und 8.37 Uhr

Sonnenuntergang: zwischen 15.25 Uhr und 15.43 Uhr

Im Sommer 1981:

Beobachtungstag 4: 17./18. August von 10.00 bis 10.00

Beobachtungstag 5: 19./20. August von 06.00 bis 06.00

Beobachtungstag 6: 24./25. August von 06.00 bis 06.00

Die äusseren Bedingungen waren wie folgt:

Temperatur: min. 8°C, max. 21°C

Luftfeuchtigkeit: min. 80 %, max. 98 %

Sonnenaufgang: zwischen 5.00 Uhr und 5.48 Uhr

Sonnenuntergang: zwischen 17.50 Uhr und 18.41 Uhr

Während der Dunkelstunden wurde bei Rotlicht beobachtet. Die Beobachtungstage 1-3 wurden zu einem Winteraktogramm, die Beobachtungstage 4-6 zu einem Sommeraktogramm zusammengefasst.

Damit die ganze Anlage auch hinter den Fluchtburgen und Satzröhren jederzeit eingesehen werden konnte, wurden zwei Spiegel montiert.

Für die Registrierung und Auswertung wurde die Methode der Frequenzanalyse gewählt:

Ein akustischer Zeitgeber gab in 30-Sekunden-Intervallen Signale. Bei jedem Signal wurde die Aktivität der einzelnen Tiere registriert und in ein Protokoll eingetragen. So entstand ein 24-Stunden-Raster der Aktivitäten der ganzen Zuchtgruppe, bestehend aus 23'040 Einzelregistrierungen.

Registrierte Aktivitäten:

Aus dem Ethogramm des Hauskaninchens wurden verschiedene Verhaltens-elemente zu 11 Verhaltenskategorien zusammengefasst.

Ruhen

Alle Ruhehaltungen und -stellungen ohne Aktivität wie sitzen, kauern, ausgestreckt liegen, aber auch stehen.

soziales Ruhen

Alle Ruhehaltungen und -stellungen ohne Aktivität wie sitzen, kauern, ausgestreckt liegen, stehen; jedoch immer zwei oder mehr Tiere in Körperkontakt oder weniger als eine Tierbreite auseinanderliegend.

Ortswechsel

Alle Fortbewegungsarten wie hoppeln, rennen, luftspringen, springen.

sozialer Ortswechsel

Alle Fortbewegungsarten wie hoppeln und rennen; jedoch immer hinter einem Artgenossen her (nachrennen), von einem Artgenossen weg (wegrennen) oder auf einen Artgenossen zu (näher).

Fressen

Aufnahme von fester Nahrung, entweder Futterpellets am Futterautomaten oder auf der Fluchtburg bereitgestelltes Heu und anderes.

Trinken

Aufnahme von Wasser am Tränkeautomat.

Komfortverhalten

Alle Verhaltenselemente wie lecken, putzen, kratzen, schütteln, gähnen, strecken.

soziale Körperpflege

Lecken und knabbern an einem Artgenossen.

Aufmerksamkeit

Verhaltenselemente wie Männchen machen, klopfen oder auch nur sitzend oder kauernd lauschen und gucken mit aufgestellten Ohren.

raumstrukturbezogenes Verhalten

Verhaltenselemente wie graben, nagen, kauen von Stroh, beschnuppern von Gegenständen und Einstreu, stopfen, pflügen, Zusammentragen von Nestmaterial.

soziale Interaktionen

Soziale Kontakte ohne Ortswechsel wie drohen, ducken, unterkriechen, anstossen, abdrängen, ausweichen, beißen, beschnuppern, trommeln und auch Verhaltenselemente sexueller Motivation. Ausgenommen sind soziale Körperpflege und soziales Ruhen.

Daneben wurde auch mitprotokolliert, wenn der beobachteten Aktivität ein Ortswechsel vorangegangen war.

Der Aufenthalt in der Fluchtburg oder in einer der zur Verfügung stehenden Wurfboxen (WB 1 bis WB 9) wurde ebenfalls in das Protokoll eingetragen.

In einer speziellen Rubrik "Bemerkungen" wurden zusätzliche Beobachtungen (z.B. Szenen sozialer Interaktionen, Chinning) festgehalten.

Fortpflanzung:

Während der Versuchszeit von 19 Monaten (Januar 1980 bis Juli 1981) wurde die Nachzucht der einzelnen Häsinnen registriert.

Bei der täglichen Kontrolle der Wurfboxen wurden die folgenden Fakten protokolliert:

- Wurfdatum
- Anzahl lebend und tot geborener Jungtiere
- Anzahl gestorbener Jungtiere während der Säugeperiode von mindestens 28 Tagen
- Anzahl abgesetzter Jungtiere nach frühestens 28 Tagen
- Wurfboxe oder Ort, wo der Wurf abgesetzt wurde

Diese Fakten sollten analysiert werden und Auskunft geben über Anzahl der Würfe der einzelnen Häsinnen, Wurfgrösse, Anzahl der Jungtiere, die bei der Erstkontrolle tot waren, Zwischenwurfzeiten und Abgänge von Jungtieren bis zum Absetzen.

3.5. Ergebnisse

3.5.1. Rangordnung und Territorialverhalten

Ein Anliegen dieser Untersuchung war auch die Bestimmung der sozialen Rangordnung. Leider gingen in den letzten Versuchsmonaten zwei Häsinnen ein*. Da in den ersten drei 24-Stunden-Beobachtungen und unter Miteinbeziehung der Pilotbeobachtung vom 30. Nov./1. Dez. aber direkte Begegnungen mit Aggressionscharakter mitprotokolliert wurden, war es trotz dieser Verluste noch möglich, nachträglich den sozialen Rang der einzelnen Häsinnen festzuhalten.

*Leider wurde es unterlassen, die toten Kaninchen zur pathologisch-anatomischen Untersuchung einzuschicken.

In der Abbildung 4 sind die gerichteten aggressiven Verhaltensweisen mit einem Pfeil bezeichnet, die Häufigkeiten sind mit der danebenstehenden Zahl angegeben und mit der Dicke des Pfeiles graphisch dargestellt. Der Index gibt die Rangstellung des betreffenden Tieres an.

Die Häufigkeiten des ebenfalls in der Rubrik "Bemerkungen" mitprotokollierten Verhaltenselementes "chinning", das hauptsächlich von männlichen und ranghohen weiblichen Tieren gezeigt wird (MYKYTOWYCZ, 1966), bestätigen die gefundenen Rangordnungsverhältnisse.

Tab. 1

Markierungsverhalten "chinning"*
gezählte Häufigkeiten aller Tiere
geordnet nach Rangordnung
in vier 24-Stundenbeobachtungen

Versuchstier	Häufigkeiten des Verhaltenselementes "chinning"
Rammler R	17
Häsin H2 ¹	16
Häsin H6 ²	22
Häsin H5 ³	6
Häsin H4 ⁴	0
Häsin H3 ⁵	0
Häsin H7 ⁶	1
Häsin H1 ⁷	0

*Vergleiche Anhang

Tab. 2 Aufenthaltshäufigkeiten und Gesamtaufenthaltsdauer in den Wurfboxen und der Fluchtborg

Linke Gehegehälfte																			Rechte Gehegehälfte																		
Beobach- tungstage	Wurfboxe 1		Wurfboxe 3		Wurfboxe 5		Wurfboxe 7		Wurfboxe 9		Fluchtborg		Wurfboxe 2		Wurfboxe 4		Wurfboxe 6		Wurfboxe 8																		
	At _{tot}	AF	At _{tot}	AF	At _{tot}	AF	At _{tot}	AF	At _{tot}	AF	At _{tot}	AF	At _{tot}	AF	At _{tot}	AF	At _{tot}	AF	At _{tot}	AF																	
Rammeler R	Beob. tag 0	1	3,0	1	3,5	1																															
	"	2	3,0	1	2,0	1	2,5	1	2,0	1	160,0	27	67,5	4	10,0	1	4,5	3																			
	"	3	4,0	1	0,5	1									1,5	1	0,5	1																			
Häsin H2	Beob. tag 0																																				
	"	1									6,0	2	6,0	2	1,5	1	27,0	3	5,5	2																	
	"	2									18,0	2	18,0	2	69,5	5	69,0	3	2,0	1																	
	"	3	4,0	1							1,0	1	1,0	1	5,5	2	220,5	3	1,5	1																	
Häsin H6	Beob. tag 0				3,5	1					5,0	2	2,5	1	8,0	1	17,0	3	10,0	2																	
	"	1			230,5	2																															
	"	2	1,0	1	130,5	2	207,0	5	36,0	2	11,6	2																									
	"	3	252,0	3	169,5	5																															
Häsin H5	Beob. tag 0		41,0	2																																	
	"	1	5,5	1																																	
	"	2	9,5	1																																	
	"	3																																			
Häsin H4	Beob. tag 0																																				
	"	1																																			
	"	2																																			
	"	3																																			
Häsin H3	Beob. tag 0		5,5	1																																	
	"	1	192,0	3	2,5	1																															
	"	2	15,0	1																																	
	"	3	23,5	2																																	
Häsin H7	Beob. tag 0																																				
	"	1																																			
	"	2																																			
	"	3																																			
Häsin H1	Beob. tag 0																																				
	"	1																																			
	"	2																																			
	"	3																																			

At_{tot} totale Aufenthaltszeit

AF Aufenthaltsfrequenzen

dick eingerahmte Felder geben an, in welcher Boxe zu welcher Zeit ein Wurf betreut wurde

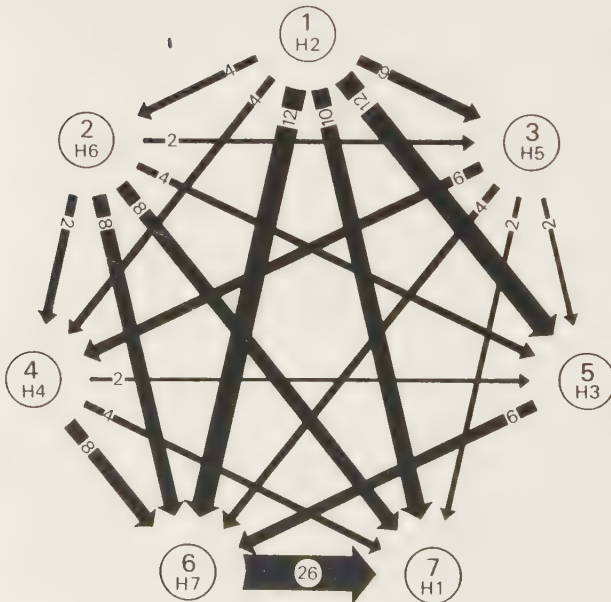
schraffierte Felder geben Auskunft über Gebiete, über die ein bestimmtes Tier die Kontrolle ausübte

resp. sich gehäuft aufhielt

Abb. 4 Aus aggressiven Verhaltensweisen kann die Rangordnung abgeleitet werden:

Pfeile geben jeweils die Richtung von der überlegenen zu der unterlegenen Häsin an. Die Häufigkeiten in vier 24-Stundenbeobachtungen sind am Anfang des Pfeiles angegeben und werden durch die Pfeildicke grafisch verdeutlicht.

Die Ziffer über den mit H1 bis H7 bezeichneten Häsinnen gibt ihre Rangposition an.



Die Häsin H2 war eindeutig die ranghöchste, sie zeigte dominantes Verhalten gegenüber allen andern Gruppenmitgliedern und markierte sehr häufig an verschiedenen Einrichtungsgegenständen (v.a. in der rechten Gehegehälfte). Die Häsin H6 wurde als rangzweite eingestuft. Mit Ausnahme von H2 war sie dominant über alle andern Häsinnen. Auch bei ihr konnte das Markierverhalten "chinning" oft beobachtet werden. Rangmittlere Positionen konnten für die Häsinnen H5, H4 und H3 ermittelt werden. Die beiden aus der Zuchtgruppe herausgezüchteten Häsinnen H7 und H1 (H7 war Tochter von H2, H1 war Tochter von H4) waren rangtief, wobei die Häsin H1 deutlich abgesetzt am Schluss der Rangordnung angesiedelt war, verhielt sich doch H7 sehr häufig aggressiv zu ihr.

Die Tabellen 2 und 3 geben einen Einblick in das territoriale Verhalten der beobachteten Zuchtgruppe. Der Rammler bewegte sich frei im ganzen Gehege. Er überblickte auch sehr aufmerksam das ganze Territorium, kein Geräusch und keine Regung entging seiner Wachsamkeit. Er inspizierte an den Beobachtungstagen 0 bis 3 alle neun Wurfboxen mindestens einmal, auch wenn ein Nest mit Jungtieren darin war. Er hielt sich aber immer nur sehr kurze Zeit darin auf. Häufig suchte er auch die Fluchtburg auf, meistens wenn er eine hitzige Häsin verfolgte, die sich ihm zu entziehen versuchte. Am Beobachtungstag 0 verfolgte er immer wieder und hartnäckig die Häsin H1, die entweder im Anfangsstadium oder gegen Ende der Hitze war und sich nicht decken lassen wollte.

Die ranghöchste Häsin H2 hatte am 14.11. einen Wurf in WB6, der am 15.12. abgesetzt wurde. An den Beobachtungstagen 0 und 1 frequentierte sie nur Wurfboxen der rechten Gehegehälfte, an den Beobachtungstagen 2 und 3, also nachdem ihre Jungen abgesetzt waren, suchte sie neben allen Wurfboxen der rechten auch solche in der linken Gehegehälfte auf, und zwar zweimal solche, in denen sich ein fremder Wurf befand (WB9 mit Wurf H4).

Die zweitrangige Häsin H6 hatte am 10.12. einen Wurf in WB3, der am 8.1. abgesetzt wurde. An den Beobachtungstagen 0 bis 3 frequentierte sie ausser der Wurfboxe WB3 auch die andern vier Wurfboxen der linken Gehegehälfte mindestens einmal, jedoch immer nur dann, wenn kein fremder Wurf drin war.

Die drittrangige Häsin H5, die am 12.11. einen toten Wurf in WB3 gehabt hatte und in der Folge den Wurf der Häsin H3 mitbetreute, suchte an den Beobachtungstagen 0 bis 2 je ein- bis zweimal die Wurfboxe WB1 auf, daneben zog sie sich an den Beobachtungstagen 0 und 1 je einmal in die leere Wurfboxe WB7 zurück. Drei- bis sechsmal pro Beobachtungstag hielt sie sich auch in der Fluchtburg auf.

Die viertrangige Häsin H4 betreute ihren Wurf vom 24.11. in der Wurfboxe WB9, sie säugte täglich und begann am Beobachtungstag 3, wenige Tage vor ihrem nächsten Wurf am 26.12., ein neues Nest in WB9 zu bauen. Nie konnte zu jener Zeit beobachtet werden, dass sie irgend eine andere Wurfboxe aufgesucht hätte. Sie hielt sich auch nur an einem einzigen Beobachtungstag in der Fluchtburg auf.

Die fünfrangige Häsin H3 betreute ihren Wurf vom 12.11. in der Wurfboxe WB1. Nachdem ihre Jungen am 15.12. abgesetzt worden waren, hielt sie sich an den Beobachtungstagen 2 und 3 weiterhin nur in der gleichen Boxe WB1 auf und zwar für 15, 14,5 und 9 Minuten. Nie sah man sie eine andere Wurfboxe betreten, selten frequentierte sie die Fluchtburg.

Die beiden rangtiefen Häsinnen H1 und H7 suchten an keinem der Beobachtungstage 0 bis 3 irgendeine Wurfboxe auf, hielten sich jedoch sehr oft und über lange Zeit in der Fluchtburg auf (H7 am Beobachtungstag 0 fünfmal und insgesamt während 12,5 Minuten, am Beobachtungstag 1 zwölfmal und insgesamt während 575,5 Minuten, am Beobachtungstag 2 achtundzwanzigmal und insgesamt während 438,5 Minuten und am Beobachtungstag 3 siebenmal und insgesamt während 302,5 Minuten; H1 am Beobachtungstag 0 sechsundzwanzigmal und insgesamt während 600,0 Minuten, am Beobachtungstag 1 zweiundzwanzigmal und insgesamt während 406,0 Minuten, am Beobachtungstag 2 zweiunddreissigmal und insgesamt während 325,5 Minuten und am Beobachtungstag 3 neunzehnmal und insgesamt während 470,5 Minuten).

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass der Rammler der Zuchtgruppe sich frei bewegte und überall Zutritt hatte. Die ranghöchste Häsin kontrollierte und verteidigte die rechte Gehegehälfte, sie duldete nicht,

Tab. 3

Aufenthalt in Fluchtburg

	Beobachtungstag 1		Beobachtungszeit 2		Beobachtungszeit 3	
	Häufigkeit	totale Aufenthaltszeit in Min	Häufigkeit	totale Aufenthaltszeit in Min	Häufigkeit	totale Aufenthaltszeit in Min
Rammler R	7	45	27	160	4	67,5
Häsin H2 ¹	2	18	1	1	1	2,5
Häsin H6 ²			5	4,5		
Häsin H5 ³	3	15,5	3	17,0	5	66,0
Häsin H4 ⁴			6	18,0		
Häsin H3 ⁵			1	0,5	1	0,5
Häsin H7 ⁶	12	575,5	28	438,5	7	302,5
Häsin H1 ⁷	22	406,0	32	325,5	19	470,5

dass eine andere Häsin irgendeine Wurfboxe der rechten Gehegehälfte inspizierte. Die zweitrangige Häsin H6 kontrollierte die linke Gehegehälfte und benützte eine Wurfboxe auf dieser Seite für ihre Nachzucht. Sie verteidigte jedoch die benachbarten Wurfboxen nicht gegen die andern Gruppenmitglieder, sondern tolerierte, dass sie zum Werfen benutzt wurden. Die mittl-rangigen Häsinnen H5, H4 und H3 durften deshalb ihre Jungen in die Wurfboxen der linken Gehegehälfte absetzen, sie inspizierten jedoch andere Wurfboxen kaum oder gar nicht. Die beiden rangtiefen Häsinnen H1 und H7 durften keine Wurfboxen, weder in der rechten noch in der linken Gehegehälfte, zum Werfen benutzen oder betreten, sie zogen sich immer wieder und für längere Zeit in die Fluchtb-urg zurück.

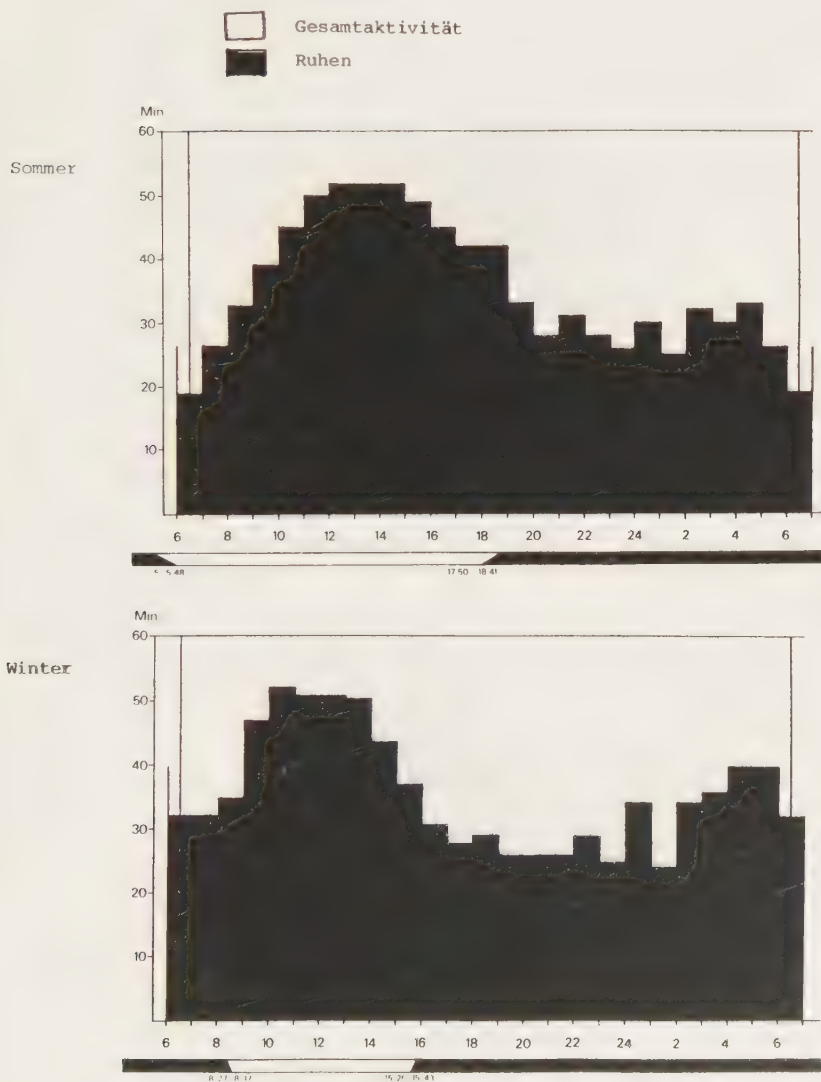
Das territorial motivierte Verhaltenselement "chinning" wurde nur vom Rammler, von der ranghöchsten Häsin H2 und von der zweitrangigen Häsin H6 häufig beobachtet (Tab. 1).

3.5.2. Das tagesperiodische Aktogramm unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Schwankungen

Aktivität und Ruhen

Die Kurve der Aktivität verläuft zweiphasisch. Die Hauptaktivitätsphase in der Nacht dauert im Sommer von 20.00 Uhr bis 02.00 Uhr, im Winter von 17.00 Uhr bis 02.00 Uhr. In den Morgenstunden folgt eine zweite, nicht so deutlich ausgeprägte Aktivitätsphase, und zwar im Sommer zwischen 05.00 Uhr und 08.00 Uhr und im Winter zwischen 06.00 Uhr und 09.00 Uhr. Tagsüber ruhen die Tiere meist an der Gehegeoberfläche, aber auch in der Fluchtb-urg und teilweise in Wurfboxen. Die Hauptruhephase dauert im Sommer von 10.00 Uhr bis 16.00 Uhr und im Winter von 09.00 Uhr bis 15.00 Uhr. Eine nur schwach ausgebildete zweite Ruhephase resp. Periode mit verminderter Aktivität ist in den späten Nachtstunden feststellbar, und zwar zwischen 02.00 Uhr und 06.00 Uhr im Winter und zwischen 02.00 Uhr und 05.00 Uhr im Sommer.

Abb. 5 Vergleichende Darstellung von Ruhen und Gesamtaktivität im 24-Stunden-Verlauf im Sommer (langer Tag) und im Winter (kurzer Tag)



Saisonale Einflüsse beziehen sich lediglich auf unterschiedliche Tag-Nacht-Verhältnisse. Im Gegensatz zum circadianen Aktivitätsverlauf bei Wildkaninchen sind beim Hauskaninchen die Übergänge von Aktivitäts- in Ruhephasen fließend. Die Hauptaktivitäts- bzw. Hauptruhephasen erreichen nie 100 %: Auch während den Ruhephasen sind immer einige Tiere aktiv. Die am häufigsten auftretende Aktivität ist Komfortverhalten. Ebenso sind während den Aktivitätsphasen immer einzelne Tiere in Ruhestellungen anzutreffen, die individuellen Ruhezeiten werden allerdings in den Aktivitätsphasen viel kürzer. Die Spitze der Aktivitätsperiode erreicht nie mehr als 80 %, die Spitze der Ruheperiode nie mehr als 90 %.

Die Gesamtaktivität war im Winter (9,6 Std. pro 24 Std.) und im Sommer (9,5 Std. pro 24 Std.) gleich. Auch die relative Aktivität bezogen auf die Dunkelstunden war im Winter (48 % der Gesamtaktivität) und im Sommer (44 % der Gesamtaktivität) ungefähr gleich. Hingegen war ein deutlicher Unterschied feststellbar bei der relativen Aktivität bezogen auf die Lichtstunden: Sie betrug im Winter 22 %, d.h. die Tiere waren während durchschnittlich 88 Minuten bezogen auf 420 Lichtminuten aktiv. Im Sommer betrug dieser Wert 35 %, d.h. die Tiere waren durchschnittlich 234,5 Minuten bezogen auf 695 Lichtminuten aktiv. Das Verhältnis von Dunkelaktivität zu Lichtaktivität war im Winter 5,6 : 1, im Sommer jedoch lediglich 1,4 : 1. Im Sommer mit langer Tagesdauer fallen also 43 % der Gesamtaktivität auf die Lichtstunden, im Winter, bei kürzerer Tageslänge, jedoch lediglich 15 %.

Tab. 4: Durchschnittliche Gesamtaktivität bezogen auf 24 Stunden,
sowie auf Dunkel- und Lichtstunden im Winter und im Sommer.

	Aktivitätsdauer in Min. Winter Dezember 1980	Aktivitätsdauer in Min. Sommer August 1981
Durchschnittliche Gesamtaktivität	576 Min. $\hat{=}$ 40 %	572 Min. $\hat{=}$ 40 %
Total Dunkelstunden pro 24 Stunden	1020 Min.	745 Min.
Aktivität während Dunkelstunden (A_D)	488 Min. $\hat{=}$ 48 %	329 Min. $\hat{=}$ 44 %
Total Lichtstunden pro 24 Stunden	420 Min.	695 Min.
Aktivität während Lichtstunden (A_L)	88 Min. $\hat{=}$ 22 %	244 Min. $\hat{=}$ 35 %
Verhältnis von Aktivität während Lichtstunden zu Aktivität während Dunkel- stunden A_D/A_L	5,6	1,4

Abb. 6 Vergleichende Darstellung von Fressen und Trinken zur Gesamtaktivität im Sommer und im Winter

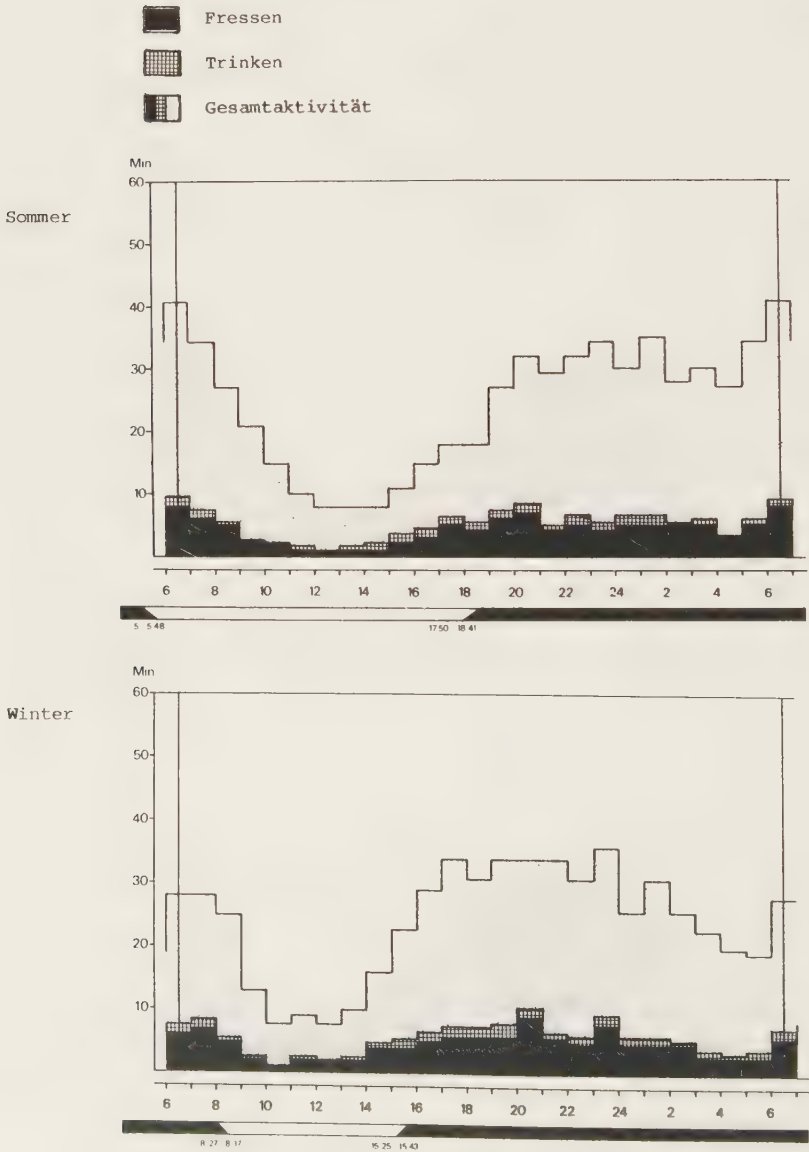


Abb. 7 Vergleichende Darstellung von raumstrukturbezogenem Verhalten zur Gesamtaktivität im Sommer und im Winter

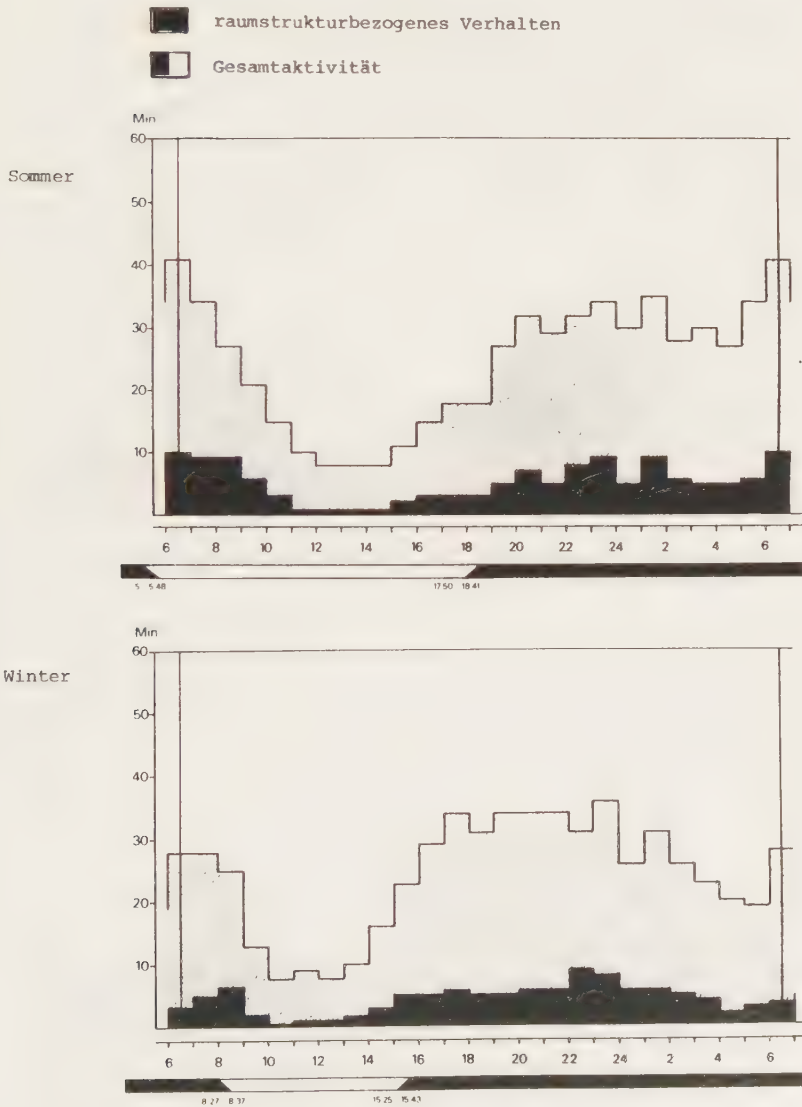
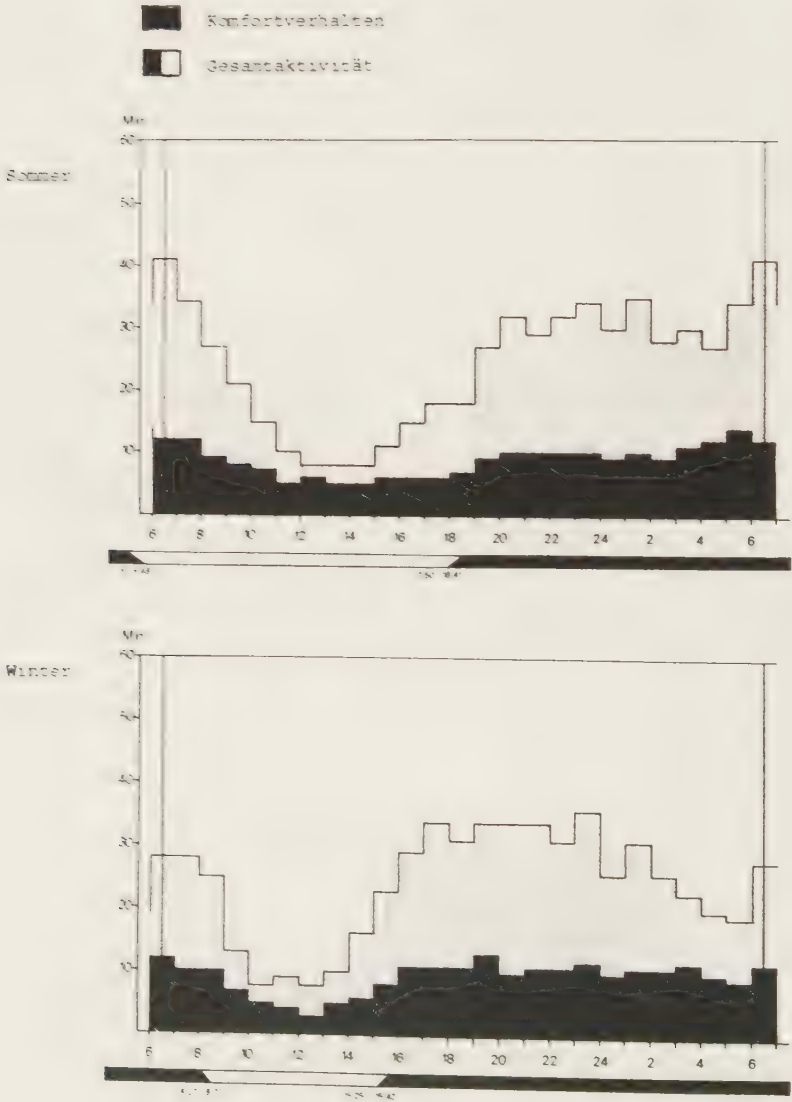


Abb. 8 Vergleichende Darstellung von Komfortverhalten zur Gesamtaktivität im Sommer und im Winter



Fressen und Trinken

Im diurnalen Rhythmus verläuft die Kurve für die Nahrungsaufnahme (Fressen und Trinken zusammen) entsprechend der Kurve für Totalaktivität, mit einem Maximum am Morgen und einem zweiten am Abend. Während der Hauptruheperiode wird nur sehr wenig Zeit mit Nahrungsaufnahme zugebracht. Im Durchschnitt werden um 1,7 Stunden, das heisst 7 % von 24 Stunden, mit der Aufnahme fester Nahrung und um 24 Minuten, das heisst 1,7 % von 24 Stunden, mit Trinken am Tränkeautomat zugebracht. Da den Kaninchen vornehmlich konzentrierte Nahrung in Form von Futterpellets angeboten wurde, liegt die Gesamtzeit für die Futteraufnahme unter derjenigen, die bei hauptsächlichlicher Verabreichung von Rauhfutter gemessen werden kann (LINDEMANN-GEELEN, 1978).

Raumstrukturbezogenes Verhalten

In die Verhaltenskategorie "raumstrukturbezogenes Verhalten" werden alle Elemente einbezogen, wo sich die Tiere mit der Raumstruktur auseinandersetzen. Am häufigsten erschienen die Verhaltensweisen des Erkundens, des Suchens nach Variabilität. Ein wichtiger Aspekt ist dabei auch territoriales Verhalten: Die Tiere markieren Strukturen und registrieren bestehende Duftmarken. Zum raumstrukturbezogenen Verhalten gehören aber auch Elemente des Mutterverhaltens wie graben, stopfen, Eintragen von Nestmaterial. Aber auch Elemente der Futtersuche und Nahrungsaufnahme gehören dazu; die Kaninchen zerkauten immer wieder Stroh und andere Fasern und schluckten sie teilweise wahrscheinlich auch ab. Bei der Beobachtung konnte nicht unterschieden werden, welche Motivation bei dieser Verhaltenskategorie im Moment ausschlaggebend war. Die Auswertung ist deshalb nicht besonders aussagekräftig.

Im Durchschnitt wurden um 1,9 Stunden, das heisst 7,9 % von 24 Stunden, mit dieser Aktivität zugebracht. Die diurnale Kurve verläuft deutlich entsprechend der Kurve für Totalaktivität, saisonale Einflüsse auf dieses Verhalten konnten keine gefunden werden (Abb. 7).

Komfortverhalten

Kaninchen verbringen einen beträchtlichen Teil des Tages mit Komfortverhalten. Vereinzelt können recht lange Putzsequenzen beobachtet werden, oft dauern sie 5 bis 10 Minuten. Nach einer Ruhephase putzen sich die

Tiere fast regelmässig, auch werden lange Ruhephasen häufig durch eine kurze Fellpflegesequenz unterbrochen. Beim sozialen Ruhen, wenn zwei oder mehrere Kaninchen dicht beieinander lagen, kam es bei solchen Fellpflegesequenzen immer wieder vor, dass ein Tier sich selbst leckte, dann ohne Unterbrechung das Fell seines Nachbarn weiterleckte und schliesslich wieder sich selbst. Quantitativ fiel soziale Fellpflege nicht ins Gewicht und betrug lediglich zwei bis drei Prozent vom gesamten Komfortverhalten.

Gemessen an der Häufigkeit anderer Aktivitäten kommt dem Komfortverhalten grosse Bedeutung zu, verbrachten die Tiere doch durchschnittlich 216 Minuten täglich (Winter 224 Minuten, Sommer 209 Minuten), das heisst 15 % von 24 Stunden, mit Komfortverhalten.

Da Komfortverhalten die häufigste Aktivität während den Ruheperioden ist, entspricht der diurnale Verlauf nur andeutungsweise dem zweiphasischen Verlauf für Gesamtaktivität. Saisonale Einflüsse wurden nicht gefunden (Abb. 8).

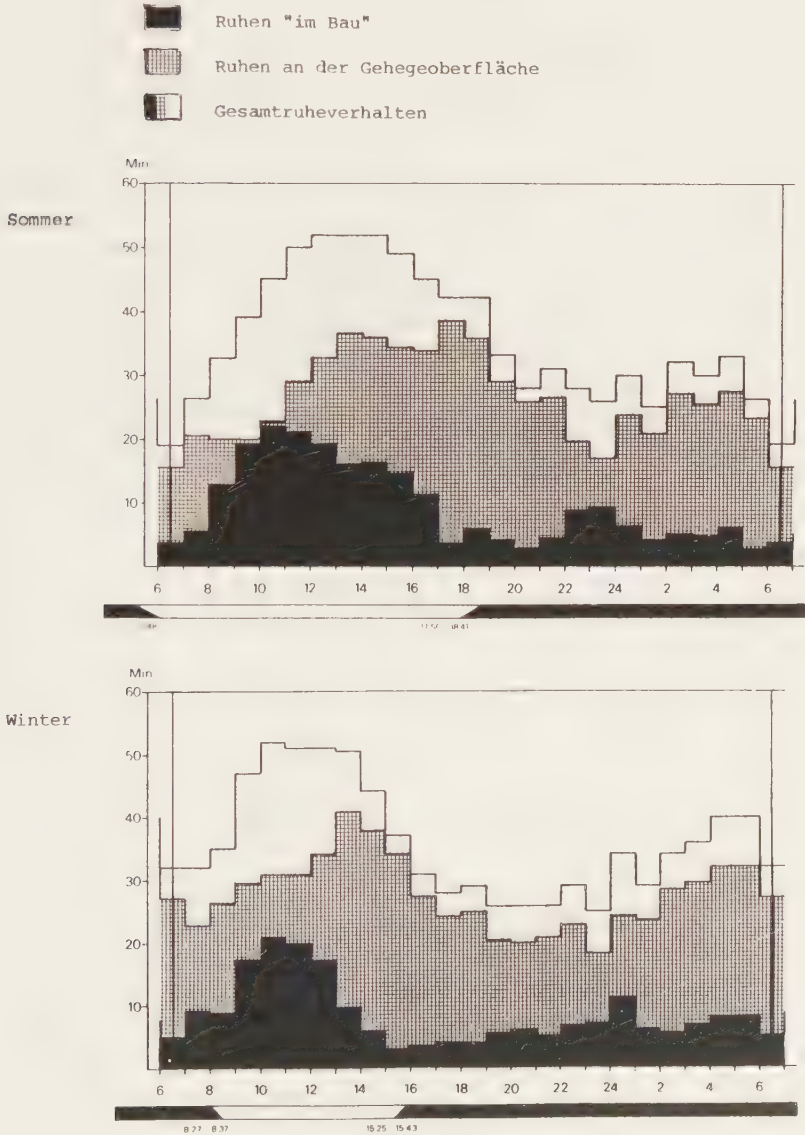
Ruhen

Das am häufigsten registrierte Verhalten bei der untersuchten Kaninchengruppe war Ruhen. Insgesamt verbrachten die Tiere im Winter durchschnittlich 14,6 Stunden und im Sommer durchschnittlich 14,5 Stunden in Ruheposition, was 60 % des 24 Stunden-Tages entspricht. Bezüglich der Gesamtruhezeit konnte kein jahreszeitlicher Einfluss gefunden werden. Die Kurven im Diurnalrhythmus verschieben sich lediglich entsprechend den unterschiedlichen Tag-Nacht-Verhältnissen.

Während den Hauptruhezeiten waren die Ruhesequenzen oft sehr lang (bis 2 Stunden und mehr), während den Aktivitätsperioden bedeutend kürzer.

Die Tiere ruhten in der Regel an der Gehegeoberfläche, jedoch bevorzugt mit dem Rücken oder einer Seite gegen eine Wand. Nicht selten zogen sich die Kaninchen, vor allem rangniedrigere Tiere zum Ruhen in die Fluchtburg, ranghöhere manchmal auch in eine Wurfboxe zurück.

Abb. 9 Vergleichende Darstellung von Ruhen "im Bau" und Ruhen an der Gehegeoberfläche zum Gesamtruheverhalten im Sommer und im Winter



Analog zu Beobachtungen anderer Autoren (Kraft, 1978) zeigten auch diese Kaninchen nach Verlassen ihrer Unterschlupfe regelmässig Elemente des Komfortverhaltens wie Strecken, Gähnen, aber auch Lecken, Putzen und Kratzen, wie das nach längeren Ruheperioden üblich ist. Teilweise war die Fluchtburg für den Beobachter soweit einsehbar, dass er die Tiere beim Ruhen in ihren Verstecken auch tatsächlich sehen konnte. Nur sehr selten wurde raumstrukturbezogenes Verhalten oder Komfortverhalten in der Fluchtburg beobachtet.

Dieser Rückzug in Unterschlupfe wurde als Ruhen im Bau interpretiert. Die diurnale Kurve für diese Verhalten verläuft auch deutlich entsprechend der Gesamtruhekurve. Vergleicht man die Kurve für Ruhen im Unterschlupf mit der Kurve für tatsächlich beobachtetes Ruhen an der Gehegeoberfläche, so stellt man fest, dass die Kaninchen am Anfang der Hauptruheperioden vermehrt in Unterschlupfen ruhten und gegen Ende vermehrt an der Gehegeoberfläche (Abb. 9). Von der Gesamtruhezeit von 14,5 Stunden brachten die Tiere durchschnittlich 25 % mit Ruhen im Unterschlupf zu.

Soziales Ruhen

Das soziale Ruhen, also das Ruhen mit Körperkontakt oder ganz in der Nähe von Artgenossen, scheint für das Hauskaninchen von beträchtlicher Bedeutung zu sein. Mehr als ein Viertel der Gesamtruhezeit wurde mit sozialem Ruhen zugebracht. Zwei oder mehrere Häsinnen und oft auch der Rammler lagen zusammen in engem Körperkontakt. Es konnte auch immer wieder beobachtet werden, dass einzelne Tiere von einer entfernten Gehegeecke sich zielstrebig auf ein ruhendes Kaninchen oder eine Ruhegruppe zu bewegten, um sich dazuzulegen. Die beiden rangtiefen Häsinnen H1 und H7 ruhten weit weniger häufig im Sozialverband als die übrigen.

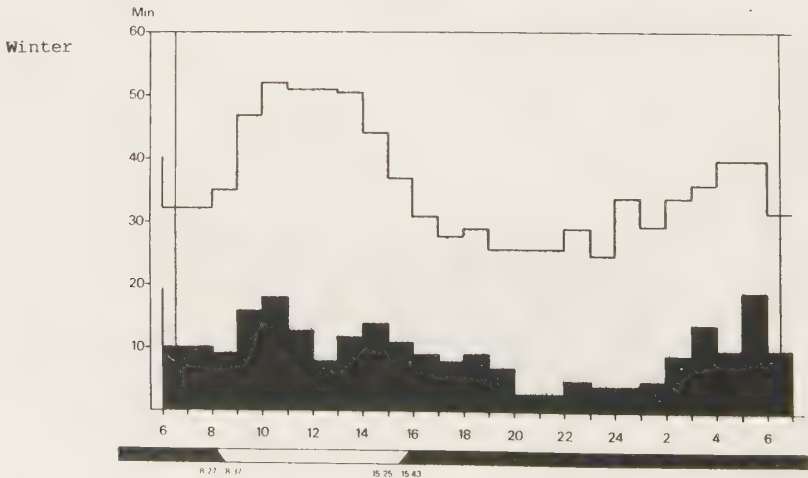
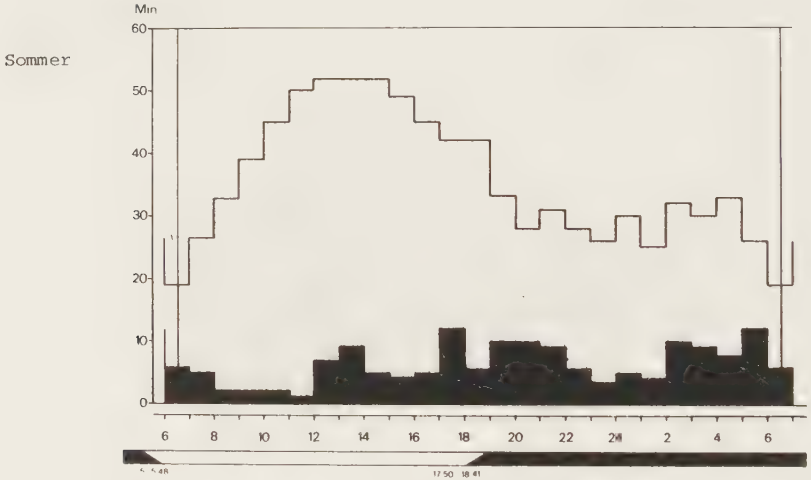
Tab. 5: Häufigkeiten von sozialem Ruhen
in sechs 24-Stundenbeobachtungen

Versuchstier	Häufigkeit von sozialem Ruhen
Rammler	103
Häsin H2	79
Häsin H6	69
Häsin H5	95
Häsin H4	130
Häsin H3	118
Häsin H7	43
Häsin H1	20

Beim Wildkaninchen bildet die ranghöchste Häsin zusammen mit dem ranghöchsten Rammler das dominante Paar. Diese beiden Tiere ruhen gehäuft oder beinahe ausschliesslich zusammen (MYKYTOWYCZ, 1958). Diese sichtbare Bildung eines dominanten Paares konnte nicht festgestellt werden. Wenn jedoch die Häufigkeiten von sozialem Ruhen der einzelnen Häsinnen zusammen mit dem Rammler verglichen werden, so wird deutlich, dass ranghohe Häsinnen öfter mit dem Rammler zusammen ruhen als rangtiefe.

Abb. 10 Vergleichende Darstellung von sozialem Ruhen zu Gesamtruheverhalten im Sommer (langer Tag und warm) und im Winter (kurzer Tag und kalt)

 soziales Ruhen
 Gesamtruheverhalten



Tab. 6: Häufigkeiten von sozialem Ruhen
 der Häsinnen mit dem Rammler
 in sechs 24-Stundenbeobachtungen

Versuchstier	Häufigkeiten von sozialem Ruhen mit Rammler
Häsin H2	33
Häsin H6	18
Häsin H5	8
Häsin H4	17
Häsin H3	9
Häsin H7	7
Häsin H1	9

Im diurnalen Rhythmus verläuft die Kurve für soziales Ruhen nicht der Gesamtruhekurve entsprechend, sondern zieht sich mehr oder weniger gleichmässig über eine 24-Stunden-Periode hin.

Die Gesamtzeit für soziales Ruhen ist im Winter deutlich grösser (231 Minuten von 24 Stunden) als im Sommer (152,5 Minuten von 24 Stunden). Dies ist wohl auf die besseren Verhältnisse zur Aufrechterhaltung der Körperwärme beim Zusammenliegen zurückzuführen.

3.5.3. Fortpflanzung

Anzahl Würfe und Wurfgrösse:

Die Reproduktionsergebnisse der einzelnen Häsinnen sind in den Tabellen 7 und 8 dargestellt. Registriert wurde während der Versuchsperiode von 19 Monaten (Einstellung Dez. 79, Versuchsende Juli 81), die Anzahl der Jungtiere pro Wurf, davon die Anzahl der Jungtiere, die abgesetzt wurden. In erster Linie interessierte die Frage, ob eine permanente Zuchtverwendung der Häsinnen unter den gegebenen Haltungsbedingungen möglich sei. Die Häsinnen H2, H3, H4, H5 und H6 reproduzierten in regelmässigen Intervallen. Ein Aussetzen der Brunstzyklen während der Wintermonate, wie sie von anderen Autoren beschrieben worden ist (ASDELL, 1964), konnte nicht bestätigt werden. Sowohl in den Wintermonaten (Oktober bis März) als auch in den Sommermonaten (April bis September) wurden je 31, also gleich viele Würfe gesetzt. Auch bei einer Jahresaufteilung in Quartale sind die Würfe der ganzen Zuchtgruppe gleichmässig über das ganze Jahr verteilt (siehe Tabelle 10).

Die durchschnittliche Wurfgrösse betrug 7,2 Jungtiere. Eine Abhängigkeit der Reproduktionsleistung in bezug auf die Rangordnung konnte nicht festgestellt werden.

Die mittelrangige Häsin H4 hatte während der Versuchsperiode von 19 Monaten am meisten Würfe, nämlich 16 bis zum 3. Juli 1981. Dies entspricht einer absoluten Spitzenleistung bezüglich Wurfintervalle. In der konventionellen modernen Leistungszucht werden pro Jahr als Ziel 6 - 8 Würfe angestrebt (SCHEELJE et al., 1975). Von Februar 1980 bis April 1981 hatte H4 14 Würfe in einer Folge, d.h. sie wurde unmittelbar nach dem Gebären wieder gedeckt, was einer Zwischenwurfzeit von 32,2 Tagen entspricht. Erst dann setzte sie zum ersten Mal für einen Monat aus und hatte dann am 5. Juni und am 3. Juli noch einmal zwei Würfe. Bei ihr betrug die durchschnittliche Wurfgrösse 6,3 Jungtiere. So erreichte die Häsin H4 bis zum Schluss der Versuchsperiode ein Total von 101 Jungtieren. Die ebenfalls mittelrangige Häsin H3 hatte in 19 Monaten 11 Würfe, hatte jedoch eine überdurchschnittliche Wurfgrösse von 9,9 Jungtieren. So erreichte sie ein noch besseres Resultat von total 109 Jungtieren.

Aber auch die beiden ranghohen Häsinnen H2 und H6 hatten gute Reproduktionsergebnisse. H2 hatte, bis sie am 8. Juli 1981 einging, 13 Würfe mit einer Wurfgrösse von durchschnittlich 6,9 Jungtieren, H6 hatte 14 Würfe mit durchschnittlich 7,3 Jungtieren.

Die aus der Zuchtgruppe nachgezogenen Häsinnen H7 und H1, welche die untersten Rangpositionen einnahmen, wurden mit 4 Monaten (H7) und 5 Monaten (H1) erstmals erfolgreich gedeckt. Häsin H7 reproduzierte im ersten Jahr sehr schlecht und hatte lediglich zwei Würfe. Im zweiten Jahr - der Versuch dauerte noch 7 Monate - hatte sie dann vier Würfe mit durchschnittlich 8,8 Jungtieren. Die Häsin H1 hatte ihren ersten Wurf am 1. Dezember 1980. Sie war also bis zum Ende des Versuches 9 Monate in der Zucht und hatte insgesamt sechs Würfe mit durchschnittlich 6,5 Jungtieren.

Tab. 7: Uebersicht über Wurfintervalle, Wurfgrösse und Jungtiersterblichkeit bis zum Absetzen

	Häsin H1				Häsin H2				Häsin H3				Häsin H4				Häsin H5				Häsin H6				Häsin H7			
	W	J	t	a	W	J	t	a	W	J	t	a	W	J	t	a	W	J	t	a	W	J	t	a	W	J	t	a
JANUAR 1980					18.	7	0	3													21.	8	8	0				
FEBRUAR					20.	4	0	4					8.	4	4	0	8.	5	5	0	21.	6	0	8				
MARZ					22.	7	0	7	18.	7	0	3	10.	7	7	0	13.	4	0	2	24.	7	0	8				
APRIL					25.	2	2	0	18.	13	0	4	11.	7	0	5	14.	3	0	2	25.	10	1	5				
MAI									19.	10	0	3	13.	5	0	4												
JUNI													14.	7	0	7	15.	8	0	7	29.	5	0	5				
JULI					10.	15	1	8					17.	5	0	5					31.	11	11	0	2.	4	4	0
AUGUST					29.	7	2	2	5.	8	1	7	18.	10	9	7												
SEPTEMBER									24.	13	0	6	19.	10	0	5	5.	8	0	7	3.	3	0	3	24.	6	0	5
OKTOBER					1.	9	5	0					22.	7	1	2					8.	10	1	6				
NOVEMBER					14.	6	1	5	12.	12	0	5	24.	4	0	3	12.	2	2	0								
DEZEMBER	1.	7	7	0									26.	6	0	4					10.	9	0	3				
JANUAR 1981	5.	6	4	0	17.	8	0	3					26.	7	0	3	3.	6	2	4	8.	13	13	0				
FEBRUAR					18.	5	2	3	19.	11	0	7	27.	8	0	2	5.	3	3	0	17.	7	0	4	23.	7	1	0
MARZ	13.	3	3	0	24.	8	0	4									7.	5	5	0								
APRIL	23.	10	0	5					3.	7	0	6	2.	8	0	4					30.	6	0	2	20.	8	2	5
MAI	27.	5	0	4	2.	6	0	4	4.	6	0	2													22.	7	0	6
JUNI					29.	6	4	0					5.	2	0	1					1.	3	0	2				
JULI	12.	8	3	4					15.	8	0	5	3.	6	1	2					3.	3	0	2	7.	13	0	9

Legende:

W Wurfdatum

J Anzahl Jungtiere

t Anzahl Jungtiere tot bei erster Nestkontrolle

a Anzahl Jungtiere abgesetzt

Tab. 8: Anzahl Würfe und durchschnittliche Wurfgrösse

	Anzahl Würfe während der ganzen Ver- suchsperiode	Anzahl Würfe im ersten Versuchsjahr	Anzahl Würfe berechnet auf 12 Monate sogenannte Jahresleistung	Ø Wurfgrösse
Häsin H2 ¹	13	8	8,7	6,9
Häsin H6 ²	14	9	8,8	7,2
Häsin H5 ³	9	6	7,2	4,9
Häsin H4 ⁴	16	11	10,1	6,3
Häsin H3 ⁵	11	6	6,9	9,9
Häsin H7 ⁶	6		5,1	7,5
Häsin H1 ⁷	6		8,0	6,5

Tab. 9: Zuchtsituation im November / Dezember 1980

	Wurf- datum	Wurf boxe	Anzahl lebende Jungtiere	abgesetzt am	nächster Wurf am
Häsin H1 ⁷	1.12.	Fluchtborg	0		5.1.
Häsin H2 ¹	14.11.	WB 6	5	15.12.	17.1.
Häsin H3 ⁵	12.11.	WB 1	5	15.12.	19.2.
Häsin H4 ⁴	24.11.	WB 9	3	26.12.	26.12.
Häsin H5 ³	12.11.	WB 3	0		3.1.
Häsin H6 ²	10.12.	WB 3	3	8.1.	8.1.
Häsin H7 ⁶	nicht trächtig				

Tab. 10: Reproduktionsdaten in bezug auf saisonale Einflüsse

	Anzahl Würfe	Anzahl Würfe alle tot bei Erstkontrolle	in % der Gesamtzahl der Würfe	Anzahl Würfe alle Jungtiere aufgezogen	Anzahl ** geborene Jungtiere	Ø Wurfgrösse	Anzahl Jungtiere abgesetzt	Jungtier- sterblichkeit in %
1. Quartal Jan./Feb./März	11	4	36,4	3	66	6,0	31	53,0
2. Quartal April/Mai/Juni	10	1	10,0	2	70	7,0	42	40,0
3. Quartal Juli/Aug./Sept.	10	1	10,0	2	90	9,0	51	35,1
4. Quartal Okt./Nov./Dez.	9	2	22,2	0	65	7,2	28	56,9
5. Quartal Jan./Feb./März	11	3	27,3	0	81	7,4	30	63,0
6. Quartal* April/Mai/Juni	11	0	0	0	71	6,5	39	45,1
Sommer-Monate Quartale 2, 3, 6	31	2	6,4	4	231	7,5	132	42,2
Winter-Monate Quartale 1, 4, 5	31	9	29,0	3	212	6,9	89	58,0
T O T A L	62	11	17,7	7	443	7,2	221	50,1

*H5 tot, ersetzt durch H7

**total lebende und tote Jungtiere

Brutpflegeverhalten:

Die beobachteten Häsinnen zeigten qualitativ weitgehend das gleiche Brutpflegeverhalten wie beim Wildkaninchen beschrieben: Die bereitgestellten Wurfboxen wurden zum Werfen aufgesucht. Nur die rangtiefe Häsin H1 setzte einmal ihre Jungen in einer Fluchtburg.

Man konnte beobachten, dass Häsinnen kurz vor der Geburt mit Einstreumaterial im Maul immer wieder eine bestimmte Wurfboxe aufsuchten, wo sie schliesslich auch ihren Wurf setzten. Die zuführenden Eternitröhren wurden nicht zuverlässig verschlossen. Manchmal nur unmittelbar nach der Geburt, zeitweise nur mangelhaft und oft überhaupt nicht. Die Qualität der Nester war sehr unterschiedlich. Selten waren sie ideal, bestehend aus einem soliden Nest aus Pflanzenfasern und einem Aufbau aus Körperhaaren. Vor allem der Aufbau aus Körperhaaren war oft mangelhaft, fehlte manchmal ganz, in Einzelfällen waren aber auch übermässig viel Körperhaare vorhanden.

Quantitative Beobachtungen zum Brutpflegeverhalten wurden nicht durchgeführt. Die folgenden Aufzeichnungen geben jedoch einen Hinweis darauf, wie oft und wie lange die Wurfboxen mit oder ohne Wurf von den verschiedenen Häsinnen aufgesucht wurden.

Wurfbetreuung

In den Monaten November und Dezember 1980, also während der Zeit, in der die ersten drei 24-Stunden-Beobachtungen durchgeführt wurden, hatten mehrere Tiere Nachzucht (Tabelle 9).

Die Häsin H2 hatte am 14. November einen Wurf in der Boxe WB6 in der rechten Gehegehälfte und die Häsin H6 am 10. Dezember in der Wurfboxe WB3 in der linken Gehegehälfte. In der Wurfboxe WB1 war ein Wurf der Häsin H3 vom 24. November. Gleichzeitig, also auch am 24. November, hatte die Häsin H5 in der Wurfboxe WB3, der Nachbarboxe von WB1, einen Wurf mit zwei toten Jungtieren gehabt. Die Häsin H4 setzte am 24. November einen Wurf in die Wurfboxe WB9, und die Häsin H1 hatte ihren ersten Wurf mit sieben toten Jungtieren in der Fluchtburg der linken Gehegehälfte. Die Häsin H7 war zu dieser Zeit nicht trächtig. In der rechten Gehegehälfte befand sich also einzig die Häsin H2 mit ihrem Wurf. Alle andern Häsinnen belegten Wurfboxen in der linken Gehegehälfte (Tab. 2).

Während den 24-Stunden-Beobachtungen vom 10./11. Dezember (Beobachtungstag 1), vom 17./18. Dezember (Beobachtungstag 2) und vom 22./23. Dezember (Beobachtungstag 3) und unter Miteinbeziehung der Pilotbeobachtung vom 30. November/1. Dezember (Beobachtungstag 0) wurde das Aufsuchen der Wurfboxen protokolliert und ausgewertet.

Die ranghöchste Häsin H2 hatte einen Wurf von 5 lebenden Jungtieren am 14.11.80 in der Wurfboxe WB6 in der rechten Gehegehälfte. Am Beobachtungstag 0 suchte sie einmal während 23 Minuten (von 0.29 - 0.52) und einmal während sechs Minuten (4.15 - 4.21) ihren Wurf auf. Daneben hielt sie sich einmal während fünf Minuten (4.54 - 4.59) in der Nachbarboxe WB4 auf. Am Beobachtungstag 1 war sie dreimal bei ihrem Wurf, und zwar einmal 45 Minuten (7.27 - 8.12), einmal 4 Minuten (19.51 - 19.55) und einmal 39 Minuten (2.57 - 3.36). Daneben hielt sie sich zweimal in WB4, einmal in WB8 und fünfmal in WB2 auf, alles Nachbarboxen von WB6. Keine der andern Häsinnen suchte an diesen und auch an den folgenden Beobachtungstagen eine der Wurfboxen in der rechten Gehegehälfte auf.

Nachdem der Wurf am 15. Dezember abgesetzt worden war, frequentierte H2 vereinzelt auch Wurfboxen der anderen Gehegehälfte. Man muss also annehmen, dass die ranghöchste Häsin nicht nur die Boxe mit ihrem Wurf, sondern auch die danebenliegenden Wurfboxen besetzte und verteidigte. Dies entspricht auch andern qualitativen Beobachtungen. Zweimal, an den Beobachtungstagen 2 und 3, suchte sie auch die mit einem fremden Wurf besetzte Wurfboxe 9 auf.

Die zweitrangige Häsin H6 hatte am 10. Dezember einen Wurf von drei lebenden Jungtieren in der Wurfboxe WB3 in der linken Gehegehälfte. Sie hielt sich am Beobachtungstag 1 zweimal in WB3 auf, und zwar einmal 42 Minuten (8.36 - 9.18) und einmal 189 Minuten (0.15 - 3.24). Am Beobachtungstag 2 war sie zweimal bei ihrem Wurf, einmal 124 Minuten (23.18 - 1.21) und einmal 7 Minuten (4.57 - 5.04). Am Beobachtungstag 3, als die Jungen 12 Tage alt waren, hielt sie sich fünfmal in WB3 auf, und zwar einmal 81 Minuten (22.27 - 23.48), einmal 80 Minuten (0.01 - 1.21), einmal 2,5 Minuten (4.43 - 4.46), einmal eine Minute um 6.14 und einmal sechs Minuten (6.34 - 6.40).

Daneben wurde sie auch in den Nachbarwurfboxen WB1, WB5, WB7 und WB9 beobachtet. Diese Nachbarwurfboxen wurden jedoch auch von andern Häsinen aufgesucht (Häsin H3 und Häsin H5 in WB1, Häsin H5 in WB7, Häsin H4 und Häsin H2 in WB9). Die rangzweite Häsin H6 benutzte also die Wurfboxe WB3 für ihre Nachzucht und hatte zugleich freien Zutritt zu allen andern Wurfboxen in der linken Gehegehälfte. Sie verhielt sich jedoch den andern Gruppenmitgliedern gegenüber nicht so aggressiv, wenn diese eine freie Boxe aufsuchten. Daneben hielt sie sich öfters und über längere Zeit in der Wurfkammer oder der Vorkammer von WB3 auf.

Häsin H3 hatte in Wurfboxe WB1 (linke Gehegehälfte) einen Wurf am 12. November mit fünf lebenden Jungtieren. Am Beobachtungstag 0 hielt sie sich einmal sechs Minuten (4.28 - 4.34) in WB1 auf.

Häsin H3 hatte in Wurfboxe WB1 (linke Gehegehälfte) einen Wurf am 12. November mit fünf lebenden Jungtieren. Am Beobachtungstag 0 hielt sie sich einmal sechs Minuten (4.28 - 4.34) in WB1 auf.

Die Häsin H5 hatte am 12. November, also am gleichen Tag wie H3, in WB3 (Nachbarboxe von WB1) einen Wurf mit drei toten Jungtieren. Am Beobachtungstag 0 hielt sie sich einmal 7 Minuten (0.40 - 0.47) und einmal 34 Minuten (4.28 - 5.02) in WB1 auf. Am Beobachtungstag 1 war H3 einmal 12 Minuten (4.32 - 4.44), einmal 13 Minuten (5.28 - 5.41) und einmal 166 Minuten (9.56 - 12.42) in WB1. Die Häsin H5 war am gleichen Tag einmal 6 Minuten (20.31 - 20.37) in WB1. Die Häsin H3 suchte während diesen beiden Beobachtungstagen keine andere Wurfboxe auf, und auch an den beiden Beobachtungstagen 2 und 3, also nachdem ihre Jungen schon abgesetzt worden waren, suchte sie nur WB1 und keine andere Boxe auf. Häsin H5 war an beiden Beobachtungstagen 0 und 1 zusätzlich je einmal während 10 Minuten in WB7. Keine der andern Häsinnen besuchte die mit dem beschriebenen Wurf belegte Wurfboxe WB1.

Der Wurf der Häsin H3 wurde also von der Häsin H5, die am gleichen Tag wie H3 in der Nachbarboxe einen toten Wurf gehabt hatte, mitbetreut. Brummer (1977) hatte ähnliche Beobachtungen schon früher gemacht.

Die Häsin H4 hatte am 24. November einen Wurf mit drei lebenden Jungtieren in der Wurfboxe WB9. Am Beobachtungstag 0 war sie einmal 6 Minuten (0.43 - 0.49) und einmal 4 Minuten (18.39 - 18.43) bei ihrem Wurf. Am Beobachtungstag 1 suchte sie nur einmal für 4 Minuten (19.06 - 19.10) und am Beobachtungstag 2 auch nur einmal für 7 Minuten (22.49 - 22.56) ihren Wurf auf, am Beobachtungstag 3 hingegen insgesamt 9 mal. Zu jenem Zeitpunkt waren ihre Jungen bereits 29 Tage alt und sollten bald abgesetzt werden. Sie war offensichtlich mit dem Bau eines neuen Nestes beschäftigt: Immer wieder verschwand sie mit Stroh im Maul in der Röhre von WB9 und verließ die Boxe nach einer halben bis zwei Minuten wieder. Drei Tage später, am 26. Dezember, hatte sie einen frischen Wurf in WB9. Häsin H4 suchte ihren Wurf zum Säugen nicht, wie bei Wildkaninchen als Regel beschrieben, in den frühen Morgenstunden, sondern in den Abend- und Nachtstunden auf. Die rangtiefste Häsin H1 hatte am 1. Dezember auch einen Wurf. Vermutlich wegen ihrem tiefen sozialen Rang konnte sie zu jener Zeit keine Wurfboxe benützen, sondern setzte ihn in der Fluchtburg ab. Die 7 Jungen waren bei der ersten Nestkontrolle alle tot.

Jungtiersterblichkeit

Den guten Reproduktionsergebnissen steht in krasser Weise eine hohe Jungtiersterblichkeit während der Säugeperiode gegenüber. Sie betrug für die ganze Zuchtgruppe durchschnittlich 50,1 %, d.h. jedes zweite geborene Jungtier starb bis zum Absetzen. In der Tabelle 10 wurden die Reproduktionsergebnisse nach Quartalen gegliedert (für diese Aufstellung wurden nur Angaben über die Nachzucht derjenigen Häsinnen verwendet, die über die ganze Versuchsperiode von 19 Monaten in der Zucht waren: H2, H3, H4, H5, H6; Häsin H7 ersetzte im letzten Quartal die am 6.4.81 eingegangene Häsin H5). Sie gibt Auskunft über den Einfluss der Jahreszeit auf die Nachzucht. Offensichtlich besteht ein solcher nicht auf die Anzahl der Würfe und auch nicht auf die durchschnittliche Wurfgrösse. Hingegen besteht ein bedeutender jahreszeitlicher Einfluss auf die Jungtiersterblichkeit. Die Anzahl der Würfe, von denen bei der ersten Nestkontrolle alle Jungtiere tot waren, ist in den Herbst- und Wintermonaten (Oktober - März) deutlich höher (9 von 31 Würfen) als in den Frühjahrs- und Sommermonaten (2 von 31 Würfen). Die Jungtiersterblichkeitsrate bis zum Absetzen ist ebenfalls in den Herbst- und Wintermonaten grösser (58 %) als in den Frühjahrs- und Sommermonaten (42,2 %). Die höchste Sterblichkeitsrate von 63 % wurde im ersten Quartal 1981 (Januar - März) erreicht, die tiefste im dritten Quartal 1980 (Juli - September) mit 35,1 %.

4. Diskussion

Von einem tiergerechten Haltungssystem darf dann gesprochen werden, wenn sich die Tiere darin artgemäss verhalten können. Die vorliegenden Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass die untersuchte Bodenhaltung für Zuchtkaninchen diesem Anspruch weitgehend genügt.

Verhaltensstörungen, wie sie zum Beispiel von BRUMMER (1975) bei Käfighaltung beschrieben wurden, waren nicht zu beobachten. Im wesentlichen konnten die Verhaltensuntersuchungen von STODART und MYERS (1964) und von KRAFT (1978, 1979a, b), die Hauskaninchen unter Freigehegebedingungen beobachtet hatten, auch in der untersuchten Bodenhaltung bestätigt werden. Vor allem das tagesperiodische Aktogramm ist demjenigen von Hauskaninchen in grossen Aussengehegen sehr ähnlich (STODART und MYERS, 1964): Der Tag-Nacht-Rhythmus ist deutlich zweiphasisch. Die Übergänge von Ruhephasen in Aktivitätsphasen sind fließend, auch während den Hauptruhephasen können in geringem Ausmass Aktivitäten registriert werden, und auch während den Hauptaktivitätsphasen ruhen einzelne Tiere für kürzere Zeit. Ein jahreszeitlicher Einfluss besteht praktisch nur in Zusammenhang mit unterschiedlichen Hell-Dunkel-Verhältnissen. Die Kaninchen verbrachten sehr viel Zeit in Ruhestellungen. Sie ruhten oft allein. Anders als in Freigehegen (KRAFT, 1979a) zogen sich die Stallkaninchen, vor allem rangniedere Tiere, in den Ruheperioden häufig in Unterschlupfe zurück. Die Gründe für diese Abweichung sind wohl im stark eingeschränkten Platzangebot zu suchen, das die Einhaltung des notwendigen Individualabstandes nicht erlaubte. Sehr häufig konnte daneben soziales Ruhen beobachtet werden. Manche Tiere zeigten ein ausgesprochenes Bedürfnis, immer wieder in der unmittelbaren Gesellschaft anderer Tiere zu ruhen. Oft drängte sich ein Tier zwischen zwei bereits beieinander liegende. Dies unterstreicht die Tatsache, dass Geselligkeit beim Kaninchen einen hohen Stellenwert besitzt (MYERS und MYKYTOWYCZ, 1958).

Die Feststellung, dass soziales Ruhen im Winter bei tiefen Temperaturen häufiger registriert wurde als im Sommer, entspricht Beobachtungen, wie sie auch bei andern sozial lebenden Tierspezies gemacht werden: Nahes

Beisammenliegen verbessert die Bedingungen zur Aufrechterhaltung der Körperwärme.

Die gegenüber andern Angaben (STODART und MYERS, 1964; LINDEMANN, 1977) verkürzten Fresszeiten sind bedingt durch die Verabreichung von Futterkonzentraten. Es muss allerdings festgehalten werden, dass für die vorliegende Untersuchung die Aktivität Fressen sehr eng definiert war als die Aufnahme von Futterpellets und Heu. Eine wichtige Aktivität im natürlichen Biotop oder im Freigehege, die Futtersuche, fällt unter Stallhaltungsbedingungen weg. Viele Verhaltenselemente der Futtersuche liefen bei der beobachteten Population zwar ebenfalls ab, wurden aber unter der Aktivität "raumstrukturbezogenes Verhalten" registriert.

Die Feststellung, dass ein grosser Teil der Tagesaktivität auf das raumstrukturbezogene Verhalten entfällt, lässt den Schluss zu, dass eine abwechslungsreiche Umgebung für das Wohlbefinden der Tiere wichtig ist.

Problematisch wird die untersuchte Haltungsform dann, wenn das Raum- resp. Flächenangebot noch stärker eingeschränkt wird. Dies geht aus den Beobachtungen zum Territorialverhalten deutlich hervor. Die ranghöchste Häs in H2 konnte eine ganze Gehegehälfte und somit alle Wurfboxen auf dieser Seite für sich beanspruchen und verteidigen. Damit steht zum vornherein die Hälfte der Wurfboxen für die Zuchtgruppe nicht zur Verfügung. Auch der häufige Aufenthalt der rangtiefsten Häsinnen in den zentralen Fluchtburgen ist ein Hinweis darauf, dass bei derart eingeschränkter Bodenfläche Sichtschranken und Unterschlupfe, vielleicht auch erhöht gelegene Liegeplätze, als Einrichtungsgegenstände notwendig werden.

Zur Frage der permanenten Zuchtverwendung der Häsinnen in einer sozialen Bodenhaltung ist festzuhalten: Die Häsinnen wurden sehr oft in den ersten Tagen post partum erfolgreich gedeckt, und auch in den Herbst- und Wintermonaten fielen ungefähr gleich viele Würfe wie in den Frühlings- und Sommermonaten. Die permanente Zuchtverwendung der Häsinnen ist also auch ohne Klimatisierung und ohne Beeinflussung der saisonal unterschiedlichen Tag-Nacht-Verhältnisse sehr gut möglich. Ein mitlaufender Rammeler ist der beste Brunstdetektor. Die Reproduktionsleistung der Häsinnen im Bodenhaltungsmodell entspricht Spitzenresultaten der modernen leistungs-

orientierten Kaninchenzucht. Als Beispiel sei noch einmal die Häsin H4 in Erinnerung gerufen, die 14 Würfe in einem Reproduktionsrhythmus von ca. 33 Tagen hatte, bis sie einmal für einen Monat aussetzte.

Die eigentlich erwartete Korrelation zwischen sozialem Rang der Häsinnen und Reproduktionserfolg (MYKYTOWYCZ, 1958, 1959) konnte auch nicht ansatzweise bestätigt werden. Um diese Frage jedoch zuverlässig beantworten zu können, wäre ein bedeutend umfangreicheres Zahlenmaterial notwendig.

Die durchschnittliche Wurfgrösse von 7,2 Jungtieren pro Wurf ist nicht überragend, entspricht aber der Norm (KALINOWSKI und RUDOLPH, 1977). Sie kann nur durch gezielte Leistungszucht verbessert werden (SCHEELJE et al., 1975).

Die Rate der Jungtiersterblichkeit während der Säugeperiode allerdings war mit durchschnittlich 50,1% enttäuschend hoch. Der negative Einfluss der Herbst- und Wintermonate machte sich deutlich bemerkbar: die Sterblichkeitsrate stieg dann auf durchschnittlich 58%, im ersten Quartal 1981 (Januar bis März) erreichte sie sogar den Höchstwert von 63%.

Erstaunlich gross auch die Anzahl der Würfe, bei denen bei der ersten Kontrolle alle Jungtiere tot waren. Auch hier war der jahreszeitliche Einfluss deutlich: in den Herbst- und Wintermonaten 9 von insgesamt 31 Würfen (29%), in den Frühlings- und Sommermonaten lediglich 2 von 31 Würfen (6,5%).

Über zusätzliche Einflussfaktoren auf die Jungtiersterblichkeit kann lediglich spekuliert werden. Leider wurden die verendeten Tiere nicht auf die Todesursache hin untersucht. Hygienische Aspekte spielen sicher eine Rolle, berichtete doch HURNI (1976) von geringeren Abgängen in einer ähnlich angelegten Versuchskaninchenzucht unter SPF-Bedingungen, allerdings auch mit Vollklimatisierung.

LOESING (1979) kam bei ihren Untersuchungen über Umfang und Ursachen der Aufzuchtverluste beim Hauskaninchen unter anderem zum Schluss, dass

mit zunehmender Betriebsgrösse und entsprechend abnehmender Betreuungsin-
tensität die Sterblichkeitsrate bei den Jungtieren zunimmt. Ihre errech-
neten Aufzuchtverluste in den ersten vier Wochen betrugen für den Klein-
bestand 17,7%, für den mittelgrossen Bestand 28,2% und für den Grossbe-
stand, wo eine intensive Überwachung der Tiere nicht möglich war, gar
60,4%. Unter den gegebenen Umständen war es auch in der Bodenhaltung
nicht möglich, die Würfe unter Kontrolle zu behalten oder teilweise die
Brutpflege der Muttertiere zu ergänzen oder gar zu übernehmen. Die Würfe
mussten weitgehend sich selbst und der Pflegebereitschaft der Mutterhäsin
überlassen werden. LOESING (1979) ermittelte als häufigste Todesursachen:
Zertreten der Jungtiere durch unruhige Muttertiere, Unterkühlung und Kan-
nibalismus mit etwa je 25%. Ähnliche Beobachtungen waren auch in der un-
tersuchten Bodenhaltung zu machen. Die nicht verschlossenen Wurfboxen
wurden nicht selten auch von fremden Häsinen und dem Rammler aufgesucht
und dabei sind auch Beschädigungen an den Nestern vorgekommen.

Von KRAFT (1979b) wurde beschrieben, dass Hauskaninchen in Grossgehe-
gen im Gegensatz zu Wildkaninchen ein gestört ablaufendes Mutterverhalten
zeigen können: Werfen ausserhalb der Satzröhre und Satzröhrenbau ohne
nachfolgendes Werfen. Auch bei der untersuchten Zuchtgruppe konnten An-
sätze dieser Verhaltensabweichung festgestellt werden.

Detaillierte Untersuchungen über die Nestqualität wurden nicht durch-
geführt und wären auch nicht ohne Schwierigkeiten zu erheben gewesen. Ein
ungenügend angelegtes Nest war nämlich oft nicht von einem zerstörten zu
unterscheiden. Es wäre aber sehr interessant zu wissen, ob das sehr labi-
le Nestbauverhalten vereinzelt gestört ablief oder ob manchmal die Kanin-
chen angelegte fremde Nester, beispielsweise aus Gründen des territoria-
len Anspruchs, zerstörten. Die Tatsache der deutlichen saisonalen Ein-
flüsse spricht jedoch dafür, dass oft Nester von schlechter Qualität an-
gelegt wurden.

Eine weitere mögliche Ursache für die hohe Jungtiersterblichkeit wäh-
rend der Säugeperiode könnte darin liegen, dass die zu den Wurfboxen füh-
renden Eternitröhren nicht oder nur mangelhaft verschlossen wurden. In
der untersuchten Bodenhaltungsanlage bestand der Boden lediglich aus
Stroheinstreu. An diesem Material führten die sehr charakteristischen,

genetisch festgelegten Verhaltensweisen Graben, Scharren, Stopfen nicht zum Ziel, die Satzröhre zu verschliessen. Einstreu aus Sägespänen oder Holzgranulat wäre in dieser Beziehung sicher geeigneter, aber auch nicht ideal, weil diese Materialien nicht binden wie Erde.

Nicht ideal war auch die Konstruktion der Wurfboxen. Der Satzbau, den das Wildkaninchen im Freien anlegt, besteht aus einer oft sehr steil nach unten angelegten zuführenden Röhre mit einem Durchmesser von ca. 15 cm und einer Länge von um 60 bis 120 cm. Am tiefsten Punkt weitet sich die Röhre zu einem Kessel. Der Boden dieses Kessels ist nicht flach, sondern hat eine Kuhle (DIEZEL, 1983). Darin wird das Nest aus Pflanzenfasern und Körperhaaren angelegt. Krabbelt nun eines der nackten und blinden Jungtiere aus dem Nest oder bleibt eines an einer Zitze der Mutterhäsin hängen, rutscht es zwangsläufig an den tiefsten Punkt des Kessels zurück, das heisst, es landet wieder im Nest. Die in der untersuchten Bodenhaltung verwendeten Wurfboxen hatten eine zuführende Eternitröhre, die jedoch in einem Winkel von ca. 10° aufwärts gerichtet war. Der Holzboden in der Wurfboxe war eben und ohne Vertiefung. Die Trennwand sollte helfen, die an den Zitzen hängengebliebenen Jungtiere abzustreifen. Nicht berücksichtigt wurde dabei, dass manchmal Kaninchen sehr viel Einstreu in die Wurfboxen trugen und damit bewirkten, dass die Abschränkung von Vorkammer zu Wurfkammer dafür nicht mehr hoch genug war. Die Bedingungen für Jungtiere, die aus irgendeinem Grund zu früh aus dem Nest geraten waren, erwiesen sich in dieser Beziehung als ungünstiger als in der Natur.

Schlussfolgerungen:

- Bei der untersuchten Zuchtgruppe war der circadiane Verlauf der Aktivität grundsätzlich gleich wie beim Wildkaninchen und zeigte die gleichen Abweichungen, wie sie bei Hauskaninchen in grossen Freigehegen beobachtet werden können (gemäss Literaturangaben). Qualitative Verhaltensänderungen konnten nicht registriert werden. Quantitative Unterschiede bestanden infolge der noch grösseren Tierdichte.
- Qualitative Beobachtungen zum Sozial- und Territorialverhalten lieferten Hinweise, dass eine Beziehung besteht zwischen sozialem Rang und Reproduktionsleistung: Ranghohe Häsinen schafften sich günstigere äussere Bedingungen als rangtiefe, sie besetzten die besseren,

manchmal mehrere nebeneinanderliegende Wurfboxen und verteidigten sie erfolgreich.

- Unter den gegebenen Haltungsbedingungen in der Zuchtgruppe ist eine permanente Zuchtverwendung der eigentlich polyoestrischen Kaninchenhäsinnen auch ohne künstliches Lichtprogramm und ohne zusätzliche Klimatisierung möglich. Hingegen ist die Jungtiersterblichkeit bis zum Absetzen aus verschiedenen Gründen sehr hoch.

Viele tierschutzrelevante Forderungen nach artgerechtem Verhalten können in einer Gruppenhaltung für Zuchtkaninchen realisiert werden. Auch sind die Voraussetzungen für Wirtschaftlichkeit keineswegs ungünstig, gelingt es doch bei minimalen Investitionskosten und geringem Arbeitsaufwand die geforderte permanente Zuchtverwendung der Häsinnen zu verwirklichen. Die Ursachen für die hohe Jungtiersterblichkeit während der Säugeperiode, wie sie auch von andern Autoren bei sozialen Haltungsbedingungen beschrieben wurden (MÜLLER und BRUMMER, 1981), bedürfen allerdings noch weiterer Untersuchungen.

Es war nicht das Ziel dieser Arbeit, umfassende Details zur Artgerechtigkeit und alle Fragen der Wirtschaftlichkeit einer sozialen Bodenhaltung abzuklären. Die Resultate dieser Untersuchung sind jedoch ermutigend, ein solches Haltungsmodell weiterzuentwickeln, das wesentlichen tierschutzrelevanten Forderungen genügt und zugleich wirtschaftlichen Ansprüchen standhält.

5. Zusammenfassung

In Anlehnung an Verhalten und Sozialorganisation von Wildkaninchen wurde eine Bodenhaltung für eine Hauskaninchenzuchtgruppe konzipiert. Dabei wurde versucht, die Einrichtung essentiellen Bedürfnissen der Kaninchen anzupassen: Sichtschranken (Fluchtburg und Zweiteilung der Bucht) sollten den individuellen Rückzug ermöglichen, Wurfboxen mit zuführenden Eternitröhren sollten der Eigenart Rechnung tragen, dass Kaninchen ihre Jungen in Bauen gebären, die sie mit Erde von aussen verschliessen und nur einmal pro Tag zum Säugen aufsuchen.

Die eingesetzte Zuchtgruppe bestand aus sieben Häsinnen und einem Rammler. Sie wurde über einen Zeitraum von 19 Monaten beobachtet. Die Jungenzahlen und die Aufzuchtverluste bis zum Absetzen wurden für jede einzelne Häsin protokolliert. Unter den gegebenen Haltungsbedingungen in der Zuchtgruppe, ohne zusätzliche Klimatisierung und ohne künstliches Lichtprogramm, war eine permanente Zuchtverwendung der eigentlich saisonal polyöstrischen Kaninchenhäsinnen möglich: Während den Herbst- und Wintermonaten wurden ungefähr gleich viele Würfe gesetzt wie während den Frühlings- und Sommermonaten. Die Häsinnen wurden sehr oft in den ersten Tagen post partum wieder erfolgreich gedeckt, und die Reproduktionsleistungen einzelner Tiere entsprachen absoluten Spitzenresultaten der modernen leistungsorientierten Zucht. Hingegen war die Jungtiersterblichkeit bis zum Absetzen vergleichsweise sehr hoch. Mögliche Ursachen dafür werden diskutiert.

Qualitative Beobachtungen zum Sozial- und Territorialverhalten lieferten Hinweise, dass eine Beziehung besteht zwischen sozialem Rang und Reproduktionsleistung: Ranghohe Häsinnen schafften sich günstigere äussere Bedingungen als rangtiefe, sie besetzten die besseren, manchmal mehrere nebeneinanderliegende Wurfboxen und verteidigten sie erfolgreich. Für quantitative Belege dieser Beobachtungen war das Zahlenmaterial ungenügend.

Sowohl bei extrem kalten klimatischen Bedingungen als auch bei besonders warmen Aussentemperaturen wurden Aktivitätsfrequenzen der Zuchtgruppe über 24 Stunden registriert und je zu einem Winter- bzw. Sommeraktogramm ausgewertet. Der Verlauf der Aktogrammkurve ist tendentiell gleich wie beim Wildkaninchen und zeigt dieselben Abweichungen, wie sie bei Hauskaninchen in grossen Freigehegen beobachtet wurden: Der circadiane Rhythmus ist deutlich zweiphasisch, hingegen sind die Übergänge von Ruhephasen in Aktivitätsphasen fließend, auch während den Hauptruhephasen können in geringem Ausmass Aktivitäten registriert werden und umgekehrt. Jahreszeitliche Einflüsse bestehen in Zusammenhang mit unterschiedlich langen Hell-Dunkel-Verhältnissen und unterschiedlichen Aussentemperaturen.

Das Ruheverhalten und verschiedene Aktivitäten wurden mit dem Verhalten von Wildkaninchen oder von Hauskaninchen in Grossgehegen verglichen und diskutiert.

6. Literaturverzeichnis

1. Adams, C.E. (1974): Stimulation of reproduction in captivity of the wild rabbit, *O. cuniculus*.
J. Reprod. Fertil. 43, 97-102.
2. Adams, C.E. (1976): The rabbit.
UFAW Handbook on the care and Management of Laboratory Animals, Ed. by UFAW, 5th edition, Churchill Livingstone, 172-192.
3. Adams, C.E. (1967): Concurrent lactation and pregnancy in the rabbit.
J. Reprod. Fertil. 14, 295-307.
4. Asdell, S.A. (1964): Patterns of Mammalian Reproduction.
Ithaca: Cornell University Press.
5. Black, S.L. and Vanderwolf, C.H. (1968): Thumping behaviour in the rabbit.
Physiol. and Behav. 4, 445-449.
6. Brantas, G.C. (1974): Das Verhalten von Legehennen - quantitative Unterschiede zwischen Käfig- und Bodenhaltung; in: Ursache und Beseitigung von Verhaltensstörungen bei Haustieren, 138-146.
Darmstadt: Kuratorium für Tech. u. Bauwesen i.d. Landwirtschaft e.V. (Hrsg.).
7. Brummer, H. (1974): Zur Terminologie von Verhaltensstörungen.
Tierärztl. Umsch. 12, 694-697.
8. Brummer, H. (1975): Trichophagie - eine Verhaltensstörung bei Kaninchen.
Dt. Tierärztl. Wschr. 82, 350-351.

9. Brummer, H. (1977): Persönliche Mitteilung.
10. Bugnon, M. (1976): Persönliche Mitteilung.
11. Denenberg, V.H., Sawin, P.B., Frommer, G.P., Ross, S. (1958): Genetic, physiological and behavioural background of reproduction in the rabbit. IV. An analysis of maternal behaviour at successive parturitions.
Behaviour 13, 131-142.
12. Denenberg, V.H., Petropolus, J.F., Sawin, P.B., Ross, S. (1959): Genetic, physiological and behavioural background of reproduction in the rabbit. VI. Maternal behaviour with reference to scattered and cannibalized newborn and mortality.
Behaviour 15, 71-76.
13. Denenberg, V.H., Zarrow, M.X., Kalberer, W.D., Farooq, A., Ross, S., Sawin, P.B. (1963): Maternal behaviour in the rabbit: Effects of environmental variation.
Nature 197, 161-162.
14. Denenberg, V.H., Huff, R.L., Ross, S., Sawin, P.B., Zarrow, M.X. (1963): Maternal behaviour in the rabbit: The quantification of nest building.
Anim. Behav. 11, 494-499.
15. Diezel, K.E. (1983): Diezels Niederjagd.
23. Aufl., Verlag P. Parey.
16. Farooq, A., Denenberg, V.H., Ross, S., Sawin, P.B., Zarrow, M.X. (1963): Maternal behaviour in the rabbit: endocrine factors involved in hair loosening.
Am. J. Physiol. 204, 271-274.
17. Griffiths, M.E., Calaby, J.H., McIntosh, D.L. (1960): The stress syndrome in the rabbit.
C.S.I.R.O. Wildl. Res. 5, 134-149.

18. Hafez, E.S.E. (1969): The behaviour of domestic animals.
Baillière, Tindall and Cassell LTD, London.
19. Hafez, E.S.E., Lindsay, D.R., Moustafa, L.A. (1966): Some maternal factors affecting nest building in the domestic rabbit.
Z. Tierpsychol. 6, 691-700.
20. Hagen, K.W. (1974): Colony Husbandry; in: The Biology of the Laboratory Rabbit.
Academic Press New York and London.
21. Heath, E. (1972): Sexual and related territorial behaviour in the laboratory rabbit.
Lab. Anim. Sc. 22, 684-691.
22. Hurni, H. (1976): Persönliche Mitteilung.
23. Kalinowski, T., Rudolph, W. (1977): Reproduktionsleistungen von Kaninchen bei Intensivhaltung. I. Die Wurfgrösse (total lebende und aufgezogene Jungtiere) des 1. bis 6. Wurfes von Weissen Neuseeländern.
Wissensch. Zeitschr. d. Wilhelm-Pieck-Universität, Rostock 26, 77-80.
24. Kraft, R. (1978): Beobachtungen zur Tagesperiodik von Wild- und Hauskaninchen.
Z. f. Säugetierkunde 43, 155-166.
25. Kraft, R. (1979a): Vergleichende Verhaltensstudien an Wild- und Hauskaninchen: 1. Das Verhaltensinventar von Wild- und Hauskaninchen.
Z. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 95, 140-162.
26. Kraft, R. (1979b): Vergleichende Verhaltensstudien an Wild- und Hauskaninchen: 2. Quantitative Beobachtungen zum Sozialverhalten.
Z. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 95, 165-179.

27. Lindemann-Geelen, H. (1977): Verhaltensweisen als Parameter für das Wohlbefinden von Hauskaninchen; in: Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung, 84-92, KTBL 233, Darmstadt.
28. Lincoln, D.W. (1974): Suckling: A Time Constant in the Nursing Behaviour of the Rabbit.
Physiol. and Behav. 13, 711-714.
29. Lockley, R.M. (1961): Social structure and stress in the rabbit warren.
J. Anim. Ecol. 30, 385-423.
30. Lösing, A. (1979): Untersuchungen über Umfang und Ursachen der Aufzuchtverluste beim Hauskaninchen.
Vet. Med. Diss, Hannover.
31. Müller, H.A. und Brummer, H. (1981): Untersuchungen über Fortpflanzungsverhalten und Fertilität des Hauskaninchens in Einzel- und in Gruppenhaltung.
Tierärztl. Umsch. 36, 763-767.
32. Myers, K.: Influence of density on fecundity, growth rates and mortality in the wild rabbit.
C.S.I.R.O. Wildl. Res. 9, 134-137.
33. Myers, K. and Mykytowycz, R. (1958): Social behaviour of the wild rabbit, *O. cuniculus* (L.).
Nature 181, 1515-1516.
34. Myers, K. and Poole, W.E. (1959): A Study of the biology of the wild rabbit, *O. cuniculus* (L.) in confined populations. I. The effects of density on home range and the formation of breeding groups.
C.S.I.R.O. Wildl. Res. 4, 14-26.

35. Myers, K. and Poole, W.E. (1961): A Study of the biology of the wild rabbit, *O. cuniculus* (L.) in confined populations. II. The effects of season and population increase on behaviour.
C.S.I.R.O. Wildl. Res. 6, 1-41.
36. Myers, K. and Poole, W.E. (1962): A Study of the biology of the wild rabbit, *O. cuniculus* (L.) in confined populations. III. Reproduction.
Aust. J. Zool. 10, 225-267.
37. Myers, K., Hale, S.C., Mykytowycz, R., Hughes, R.L. (1971): The effects of varying density and space on sociality and health in animals.
Behaviour and Environment, 148-187.
38. Myers, K. and Schneider, E.C. (1969): Observations on reproduction, mortality and behaviour in a small, free-living population of wild rabbits.
C.S.I.R.O. Wildl. Res. 9, 138-143.
39. Mykytowycz, R. (1958): Social behaviour of an experimental colony of wild rabbits, *O. cuniculus* (L.). I. Establishment of the colony.
C.S.I.R.O. Wildl. Res. 3, 7-25.
40. Mykytowycz, R. (1959): Social behaviour of an experimental colony of wild rabbits, *O. cuniculus* (L.). II. First breeding season.
C.S.I.R.O. Wildl. Res. 4, 1-13.
41. Mykytowycz, R. (1960): Social behaviour of an experimental colony of wild rabbits, *O. cuniculus* (L.). III. Second breeding season.
C.S.I.R.O. Wildl. Res. 5, 1-20.
42. Mykytowycz, R. (1964): Territoriality in rabbit populations.
Aust. Nat. Hist. 14, 326-329.

43. Mykytowycz, R. (1970): The role of skin glands in mammalian communication; in: Johnston, J.W., Moulton, D.G., Turk, A., Eds. *Advances in Chemoreception. Vol. I. Communication by chemical signals.* New York. Appleton-Century-Crofts, 327-360.

44. Mykytowycz, R. (1973): Reproduction of mammals in relation to environmental odours.
J. Reprod. Fertil. 19, 431-444.

45. Mykytowycz, R. and Rowley, I. (1958): Continuous observations of the activity of the wild rabbit, *O. cuniculus* (L.) during 24-hour periods.
C.S.I.R.O. Wildl. Res. 3, 26-31.

46. Mykytowycz, R. and Gambale, S. (1965): A Study of the inter-warren activities and dispersal of wild rabbits, *O. cuniculus* (L.), living in a 45-ac Paddock.
C.S.I.R.O. Wildl. Res. 10, 111-123.

47. Mykytowycz, R. and Gambale, S. (1969): The Distribution of Dung-Hills and the Behaviour of free-living wild Rabbits, *O. cuniculus* (L.), on them.
Forma et Functio 1, 333-349.

48. Mykytowycz, R. and Dudzinski, M.L. (1971): Aggressive and protective behaviour of adult rabbits, *O. cuniculus* (L.), toward juveniles.
C.S.I.R.O. Wildl. Res., 97-120.

49. Mykytowycz, R. and Ward, M.M. (1971): Some reactions of nestlings of the Wild Rabbit, *O. cuniculus* (L.), when exposed to natural Rabbit Odours.
Forma et Functio 4, 137-148.

50. Mykytowycz, R. and Fullagar, P.J. (1973): Effect of social environment on reproduction in the rabbit, *O. cuniculus* (L.).
J. Reprod. Fertil. 19, 501-520.

51. Nachtsheim, H. und Stengel, H. (1977): Vom Wildtier zum Haustier.
Verlag P. Parey, Berlin und Hamburg.
52. Niethammer, G. (1937): Ergebnisse von Markierungsversuchen an
Wildkaninchen.
Morphol. Oekol. Tiere 33, 297-312.
53. Poole, W.E. (1960): Breeding of the wild rabbit, *O. cuniculus* (L.),
in relation to the environment.
C.S.I.R.O. Wildl. Res. 5, 21-43.
54. Richards, M.P. (1967): Advance in reproductive physiology.
Logos-Press-Academic Press, Edinburgh.
55. Ross, S., Denenberg, V.H., Sawin, P.B., Meyer, P. (1956): Changes in
nest building behaviour in multiparous rabbits.
Brit. Jour. Anim. Behav. 4, 69-74.
56. Ross, S., Denenberg, V.H., Frommer, G.P., Sawin, P.B. (1959):
Genetic, physiological and behavioural background of reproduction in
the rabbit. V: Nonretrieving of neonates.
J. Mammal. 40, 91-96.
57. Ross, S., Zarrow, M.X., Sawin, P.B., Denenberg, V.H., Blumenfield,
M. (1963): Maternal behaviour in the rabbit under semi-natural
conditions.
Anim. Behav. 2, 283-285.
58. Rowley, I. (1957): Observation on evening rabbit activity in relation
to weather and sunset.
C.S.I.R.O. Wildl. Res. 2, 168-169.
59. Sawin, P.B. and Curran, R.H. (1952): Genetic and physiological
background of reproduction in the rabbit: I. The problem and its
biological significance.
J. exp. Zool. 120, 165-202.

60. Sawin, P.B. and Curran, R.H. (1960): Maternal behaviour in the rabbit: hair loosening during gestation.
Am. J. Physiol. 198, 1099-1102.
61. Sawin, P.B. and Crary, D. (1953): Genetic and physiological background of reproduction in the rabbit; II. Some racial differences in the pattern of maternal behaviour.
Behaviour 6, 128-145.
62. Scheelje, R., Niehaus, H., Werner, K., Krüger, A. (1975): Kaninchenmast: Zucht und Haltung der Fleischkaninchen, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
63. Southern, H.N. (1940): The ecology and population dynamics of the wild rabbit, *O. cuniculus* (L.).
Anim. Appl. Biol. 27, 509-526.
64. Schlögl, W. (1982): Die Ernährung des Kaninchens.
Wissenschaftliche Mitteilungen der Vitamin-Abteilung Hoffmann-La Roche AG.
65. Stodart, E. and Myers, K. (1964): A comparison of behaviour, reproduction and mortality of wild and domestic rabbits in confined populations.
C.S.I.R.O. Wildl. Res. 9, 144-159.
66. Wechsung, E. (1974): Untersuchungen zum Mutterverhalten des Kaninchens.
Med. Vet. Diss., Hannover.
67. Wiedmer, H. (1975): Kaninchenzucht.
Verlag Schweizerischer Kaninchenzuchtverband, Bern.
68. Wieser, R. (1984): Zur Tiergerechtheit handelsüblicher Batteriekäfige für Hauskaninchen-Zibben.
Bericht Z.H. Bundesamt f. Veterinärwesen Bern.

69. Zarrow, M.X., Farooq, A., Denenberg, V.H., Sawin, P.B. and Ross, S. (1963): Endocrine control of maternal nest building.
J. Reprod. Fertil. 6, 375-383.
70. Zarrow, M.X., Sawin, P.B., Ross, S., Denenberg, V.H., Crary, D., Wilson, E.D. and Farooq, A. (1960): Maternal behaviour in the rabbit: Evidence for an endocrine basis of maternal nest building in the dutch-belted race.
J. Reprod. Fertil. 2, 152-162.
71. Zarrow, M.X., Denenberg, V.H. and Anderson, C.O. (1965b): Rabbit: frequency of suckling in the pup.
Science 150II, 1835-1836.
72. Zeuner, F.E. (1963): A History of Domesticated Animals.
Hutchinson, London.

Anhang

Verwendete Verhaltenselemente aus dem Ethogramm des Kaninchens

RUHEHALTUNGEN

stehen

Beschreibung: Tier verharzt ruhig mit allen vier Pfoten auf dem Boden

Auftreten : nur für kurze Zeit, oft im Zusammenhang mit Anhalten zum sichern

Qualität : z.Bsp. mit sichern, beschnupern, fressen, trinken

sitzen

Beschreibung: Tier zusammengekauert, Vorderbeine ausgestreckt, Oberkörper mehr oder weniger aufgerichtet, Körpergewicht verteilt auf Vorderpfoten, Hinterpfoten und Metatarsalia

Auftreten : alle Tiere über längere Zeit und überall

Qualität : verbunden mit Tätigkeiten verschiedener Art wie fressen, trinken, putzen, lecken, kratzen, sichern

kauern

Beschreibung: Bauch- oder Seitenlage, Hinter- oder Vorderbeine oder alle vier nicht unter den Körper angezogen, sondern mehr oder weniger ausgestreckt, so verschiedenste Liegepositionen möglich, Augen offen oder geschlossen

Auftreten : häufig im Kontakt mit Artgenossen, aber auch allein, v.a. während längeren Ruheperioden

Qualität : schlafen, dösen, zeitweise unterbrochen von kurzem lecken oder kauen von Fasern, auch soziale Körperpflege möglich

LOKOMOTION

hoppeln

Beschreibung: Vorwärtsbewegung, wobei Hinterpfoten seitlich an den abgestützten Vorderpfoten vorbeigeführt und sofort abgesetzt werden, dann leichtes Aufrichten des Körpers und Strecken und wieder kurz aufeinander folgendes Abstützen beider Vorderpfoten. Charakteristische Vorwärtsbewegung der Kaninchen.

Auftreten : häufigste Fortbewegungsart meist zum Aufsuchen der Futter- oder Tränkestelle, Liegplätze, Röhren usw., also zielgerichtete Ortsveränderung, aber auch beim Erkundungsverhalten.

Qualität : häufigste, meist zielgerichtete Fortbewegungsart

rennen

Beschreibung: schnelle Vorwärtsbewegung, wobei Hinterpfoten weit über den Standort der Vorderpfoten vorbeigeführt werden und weite Flugphase

Auftreten : häufiger bei jüngeren Tieren und auf der Flucht

Qualität : zur raschen Ortsveränderung beim Jagen und auf der Flucht, bei jüngeren Tieren spielerisch

luftspringen

Beschreibung: scheinbar unmotivierter Aufwärtssprung mit allen Vieren mehr oder weniger gleichzeitig, oft mit Drehung in der Luft

Auftreten: : unvermittelt und ohne erkennbare Motivation scheinbar spielerisch in ungewöhnlichen Situationen, sehr selten bei Adulten, häufiger bei Jungtieren

Qualität : oft mit gleichzeitigem Klopfen in die Luft und an Gegenstände

springen

Beschreibung: einfacher Sprung vorwärts über Hindernisse, oft auch über Artgenossen

Auftreten : am häufigsten auf der Flucht beim Rennen, aber auch beim Hoppeln, wenn ein Hindernis im Wege steht

NAHRUNGSAufNAHME

fressen

Beschreibung: Aufnahme von freier, fester Nahrung durch Beissen und Kauen mit Abschlucken mindestens eines Teils der aufgenommenen Partikel

Auftreten : gehäuft in den frühen Morgenstunden, aber auch zwischendurch

trinken

Beschreibung: Aufnahme und Abschlucken von Wasser an der Tränkestelle

Auftreten : häufig nach dem Fressen, aber auch zwischendurch z.B. vor oder nach Körperpflegeverhalten

KOMFORTVERHALTEN

lecken

Beschreibung: intensives Bearbeiten irgendeines eigenen Körperteiles mit dem Mund, z.T. leckende, dazwischen aber auch beissende oder knabbernde Mundbewegungen

Auftreten : oft mehrere Tiere gleichzeitig über längere Zeit, sehr häufig nach einer Ruhephase oder zwischenhinein

Qualität : zur Reinigung des Felles, zum Ordnen der Fellhaare, oft in der Nähe eines Futter- oder Tränkeplatzes

putzen

Beschreibung: streichendes Bearbeiten irgendeines eigenen Körperteiles mit einer oder beiden Vorderpfoten

Auftreten : wie lecken

Qualität : zur Reinigung des Felles, häufig vorübergehendes Benetzen der Pfote mit dem Mund, häufig auch abwechselnd mit lecken oder auch kratzen

kratzen

Beschreibung: hochfrequentes, rhythmisches Bearbeiten eines eigenen Körperteiles mit einer Hinterpfote

Auftreten : nicht so häufig und nicht so lange andauernd wie putzen und lecken, aber oft auch alternierend mit putzen und lecken

Qualität : zur Reinigung des Felles, zur Bekämpfung des Juckreizes, kratzen am häufigsten hinter dem Ohr

strecken

Beschreibung: Durchstrecken der Gliedmassen, wobei verschiedene Intensitätsstufen möglich sind, das Tier streckt kurz nacheinander beide Vordergliedmassen nach vorne aus, richtet den Körper etwas auf, verlegt das Körpergewicht mehr auf die Vorderbeine und streckt beide Hintergliedmassen nach hinten weg. Es ist aber auch möglich, dass nur die Vorderextremitäten, selten auch nur die Hinterextremitäten gestreckt werden.

Auftreten : in den allermeisten Fällen nach längeren Ruheperioden

Qualität : sehr oft zusammen mit Gähnen, häufig folgt darauf eine Fellpflegesequenz

gähnen

Beschreibung: maximales Aufsperrn des Maules, Einziehen von Luft und anschließend wieder schliessen des Maules

Auftreten : nach oder während Ruhephasen

Qualität : sehr häufig zusammen mit Strecken, aber auch mit Liegen oder Kauern

schütteln

Beschreibung: schütteln des ganzen Körpers, wobei die Vorderpfoten manchmal leicht vom Boden abgehoben werden (nicht zu verwechseln mit Kopfschütteln)

Auftreten : häufig nach Aufstehen aus Ruhestellung

Qualität : dient hauptsächlich der groben Fellreinigung von grösseren Fremdpartikeln

AUFMERKSAMKEIT

männchen

Beschreibung: aufrechtes Stehen auf beiden Metatarsalia, Gesäss berührt den Boden nicht oder nur knapp, Körper leicht bis vollständig aufgerichtet, dabei beide Vorderpfoten aufgehoben

Auftreten : meist nur für kurze Zeit aus dem Sitzen heraus

Qualität : mit sichern, beschnupern, markieren, nagen, erkunden

klopfen

Beschreibung: schnelles und kräftiges Abheben und Wiederaufsetzen beider Hinterpfoten auf Untergrund ohne Vorwärtsbewegung, wobei ein hohles dumpfes Geräusch entsteht

Auftreten : bei allen Tieren in ungewohnten Situationen, sehr schneller Vorgang, wird oft wiederholt, überall

Qualität : bei Schreckreaktionen Fluchtintention an Ort (?), vielleicht zur Lauterzeugung als Warnsignal (?)

aufmerken

Beschreibung: Anheben des Kopfes und maximales Aufrichten der Ohren, Tier verharret mit dieser Kopfstellung einige Zeit

Auftreten : bei ungewohnten Lauten aus der Umgebung der Bucht, oft mehrere oder alle Tiere gleichzeitig

Qualität : aus einer Lokomotionsbewegung heraus nach Anhalten mit Stehen und auch oft mit Sitzen, Kauern und sogar mit Liegen

RAUMSTRUKTUR BEZOGENES VERHALTEN

graben

Beschreibung: bearbeiten, wegkratzen von Bodenmaterial mit den Vorderpfoten, manchmal anschliessendes Rückwärtsbefördern zwischen den Hinterextremitäten hindurch

Auftreten : häufig von Röhreneingängen, manchmal zwei Tiere gleichzeitig oder kurz nacheinander, aber auch beim Erkunden im Gehege

Qualität : zum Erstellen von Nestbauten, Schlafplätzen (gesicherte Lebensräume), aber auch bei Futtersuche scheint oft mit Besitzanspruch auf die bearbeitete Stelle verbunden, scheint manchmal auch aggressiv getönt zu sein, Imponierverhalten (?)

pflügen

Beschreibung: Vorwärtsschieben der ausgestreckten Vordergliedmassen unter gleichzeitiger Vorwärtsbewegung des Körpers, wobei Bodenmaterial weggeschoben wird

Auftreten : häufig aus sitzen oder gehen heraus

Qualität : manchmal folgt auf Pflügen Abliegen in der geschaffenen Mulde, dient also u.U. zur Schaffung einer nur kurzfristig benutzten Liegemulde an relativ ungesicherten Orten

stopfen

Beschreibung: zusammenpressen von Bodenmaterial mit den Vorderpfoten im, am oder unmittelbar vor dem Röhreneingang

Auftreten : praktisch nur im Zusammenhang mit Nestbau, also praktisch nur vor und in den Röhren

Qualität : nach oder abwechselungsweise mit graben etc. vor Röhreneingang zum Verschliessen der Röhre.

nagen

- Beschreibung: Bearbeiten von Material mit den Zähnen, das gewöhnlich nicht zur Nahrung gehört
- Auftreten : an praktisch allen Einrichtungsgegenständen
- Qualität : zur Erfahrung und teilweise zur Gestaltung des Lebensraumes (Bau)

zusammentragen (von Nestmaterial)

- Beschreibung: aufnehmen und im Mund behalten von Strohhalmen, Heuhalmen oder ähnlichem, danach in der Regel weghoppeln in irgendeine Röhre
- Auftreten : in dieser Form nur im Zusammenhang mit Nestbauverhalten und nur von weiblichen Tieren
- Qualität : nach oder abwechselungsweise mit graben, ist eher selten zu beobachten, weil nur im Zusammenhang mit Nestbau

Haare auszupfen

- Beschreibung: ausrupfen von körpereigenen Haaren der Bauch- und Innenschenkelregion entweder in stehender oder aufrecht sitzender Position
- Auftreten : höchstens zwei Tage vor der Geburt, also reines Nestbauverhalten und nur von weiblichen Tieren (hormonell gesteuert)
- Qualität : verschiedene Intensitäten, fehlt manchmal gänzlich, manchmal auch übersteigert

chinning

- Beschreibung: reiben des Unterkinns (Duftdrüse) an Einrichtungsgegenständen oder Artgenossen
- Auftreten : beim Erkundungsverhalten zum Markieren von Gegenständen, sehr häufig chinning an Röhren
- Qualität : scheint rangordnungsabhängig zu sein, beim Rammeler am häufigsten, bei ranghohen Häsinnen häufiger als bei rangtiefen.

beschnuppern von Gegenstände

Beschreibung: Annähern und berühren eines Gegenstandes im Gehege mit der
Nase

Auftreten : wichtiger Teil des Erkundungsverhaltens

Qualität : oft vor chinning oder vor kauen und nagen, auch abwechselungsweise mit Graben und Pflügen

SOZIALE INTERAKTIONEN (DYADENELEMENTE)

nähern

Beschreibung: ein Tier nähert sich einem andern meist hoppelnd, wobei das
andere sich nicht fortbewegt

Auftreten : häufiges Element zur Aufnahme von Sozialkontakt

Qualität : tritt oft auch vor unterkriechen oder liegen in Kontakt mit
Artgenossen aber auch vor sozio-negativem Verhalten wie
drohen und ausweichen

drohen

Beschreibung: mit angelegten Ohren Vorschnellen des Kopfes in Richtung
eines Artgenossen

Auftreten : tritt oft auf in Konkurrenzsituationen z.B. am Futter- oder
Tränkeautomat

Qualität : oft auch zusammen mit Beissintention, darauf folgt ducken
oder ausweichen des Artgenossen

ausweichen

Beschreibung: ein Tier entzieht sich einem Artgenossen, indem es meist
seitwärts mit dem vorderen Körper und tiefer Kopfstellung
sich ruckartig zurückzieht

Auftreten : als typische Reaktion auf drohen, manchmal auch nach nähern
ohne sichtbares drohen

Qualität : immer nur von rangtieferen gegenüber ranghöheren

unterkriechen

Beschreibung: vorschieben des waagrecht gestreckten Kopfes unter den Kopf-, Hals- oder Brustbereich eines Artgenossen

Auftreten : häufig nach nähern, darauf folgt in der Regel zusammenliegen, manchmal auch kosen

Qualität : soziopositives Verhaltenselement

wegrennen

Beschreibung: wegrennen vor einem Artgenossen, selten auch weghoppeln

Auftreten : häufig ohne ersichtlichen Grund, aber oft bei Verteidigung von Satzröhren eine Häsin vor einer andern, oder eine nichtbrünstige Häsin vor dem Rammler

Qualität : Verhaltenselement zum Selbstschutz vor Aggressionen von Artgenossen

nachrennen

Beschreibung: nachrennen hinter einem wegrennenden Artgenossen her, sehr selten auch nachhoppeln

Auftreten : häufig zur Verteidigung eines home range oder der Satzröhre, auch zur Reproduktion

beissen

Beschreibung: beissen eines Artgenossen

Auftreten : beissen im Kampf, nach nachrennen beissen meist in Nacken und Rücken, beim Kreisen von zwei Rammlern beissen in Geschlechtsteile, auch bei Kopulationsversuchen beissen des Rammlers in den Nacken der Häsin

Qualität : aggressives Verhaltenselement zur Aufrechterhaltung der Rangordnung und Teil des Sexualverhaltens

beschnuppern

Beschreibung: ein Tier nähert sich einem Artgenossen und berührt es mit seiner Nase

Auftreten : nach nähern

Qualität : zur vorsichtigen Aufnahme von Sozialkontakten

zusammenliegen

Beschreibung: liegen mit Körperkontakt mit Artgenossen kauernd oder ausgestreckt, meist parallel, selten antiparallel oder in einem bestimmten Winkel

Auftreten : während allgemeinen Ruheperioden

Qualität : soziopositive Verhaltensweise, aber auch zur besseren Aufrechterhaltung des Wärmehaushaltes

kosen

Beschreibung: belecken eines Artgenossen mit Lippen und/oder Zunge meist hinter den Ohren, aber auch an andern Körperstellen möglich

Auftreten : meist nach unterkriechen oder als Unterbrechung beim zusammenliegen, indem ein Tier aufsitzt, sich selbst zu putzen und lecken beginnt und aus dieser Bewegung heraus den danebenliegenden Artgenossen kost

Qualität : soziopositive Verhaltensweise, oft kost Rammler eine Häsin, meist kost ranghöhere Häsin eine rangtiefere

Lebenslauf

- 1948 In Basel geboren
- 1955 - 1965 Primarschule, Realschule und Progymnasium in Muttenz
- 1965 - 1969 Gymnasium in Münchenstein, Maturität Typus B
- 1970 - 1971 Studium der ersten vorklinischen Semester an der Universität Basel (Medizinische Fakultät)
- 1971 - 1975 Studium der Veterinärmedizin an der Universität Zürich
- 1976 - 1977 Doktorand an der Veterinär-Chirurgischen Klinik der Universität Zürich unter der Leitung von Prof. Dr. A. Müller
- 1978 - 1979 Assistent an der Veterinär-Chirurgischen Grosstierklinik der Universität Zürich unter der Leitung von Prof. Dr. A. Müller
- 1980 - 1983 Assistent an der Veterinär-Medizinischen Grosstierklinik der Universität Zürich unter der Leitung von Prof. Dr. W. Leemann und von Prof. Dr. P.F. Suter
- seit 1983 Oberassistent-Stellvertreter an der Veterinär-Chirurgischen Grosstierklinik der Universität Zürich unter der Leitung von Prof. Dr. A. Müller und Prof. Dr. P.F. Suter

Ich möchte all denen meinen herzlichen Dank aussprechen, die zum Gelingen der vorliegenden Arbeit beigetragen haben, im besonderen:

Herrn Prof. Dr. A. Müller für die Überlassung des Themas, für die Möglichkeit, in der oekologischen Versuchsstation Hodlete Pilotversuche durchzuführen sowie auch für die gründliche Durchsicht des Manuskriptes

Herrn Dr. J. Troxler für die beratende und tatkräftige Unterstützung sowie für die bereitwillige Übernahme des Korreferates

Herrn Dr. A. Stolba für die Ermöglichung, am Institut für Ethologie und Wildforschung den praktischen Kurs für Ethologie zu besuchen und auch für seine beratende Unterstützung

Herrn Dr. P. Faessler für die Ermöglichung, die Untersuchungen an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik Tänikon durchzuführen

Herrn A. Schmidlin für den Bau und Unterhalt der Versuchsanlage, für die zuverlässige Pflege der Versuchstiere sowie für die Mithilfe bei den Beobachtungen

Herrn A. Stuber für seine Unterstützung und die Mithilfe bei den Beobachtungen

Herrn Dr. E. Eggenberger für die Beratung bei der Auswertung der Ergebnisse

Herrn F. Ackermann für die sorgfältige Anfertigung von grafischen Darstellungen

Frau A. Hug für fotografische Arbeiten

Frau C. Ammann für die sorgfältige Reinschrift des Manuskriptes

Die Arbeit wurde unterstützt durch einen Forschungskredit des Migros-Genossenschaftsbundes

